DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS, DE

Morbo Morteque ſubmerſorum inveſtigandis.

QUAM,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,
D. GULIELMI ROBERTSON, S.S. T.P.
ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;
NEC NON
Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI conſenſu,
Et nobiliſſimae FACULTATIS MEDICÆ decreto;
PRO GRADU DOCTORIS,
SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;
Eruditorum examini ſubjicit

EDMUNDUS GOODWYN,
ANGLUS,

Soc. Reg. Med. Edin. Soc. Extraord.
Nec non
Societ. Phyſ. Edin. Soc. Honor.

Ad diem 12. Septembris, hora locoque ſolitis.

EDINBURGI:
Apud BALFOUR et SMELLIE,
Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXVI.

Sanguineum laticem, turgens quem vena reportat
Atque in pulmonum ſubito penetralia vibrat,
Imbibiturum illic, jam quidquid ab aëre ſumpto
Ætheris expreſſum eſt :————————
———Motu, proh! quantum eſt artis in illo!
Vivimus hac fabrica tantum, ceſſante perimus.
Machina nam noſtra haec non eſt hydraulica ſolum,
Pneumatica eſt etiam. Auxilio ſpirabilis aurae
Indiget————————

POLIGNAC.

Amico ſuo dilectiſſimo

OANNI THEODORO VANDER-KEMP, M. D.

Apud Middleburgh,

In Zelandia,

Degenti,

Hocce opuſculum

Offert

EDMUNDUS GOODWYN.

Dr. Jeffray
with best wishes
from his obedient Friend
& Servant
The Author

DISSERTATIO MEDICA

INAUGURALIS,

DE

Morbo Morteque ſubmerſorum inveſtigandis.

PROŒMIUM.

CUM paucis ante annis, tot clariſſimorum virorum, tot academiarum, conſpiratio n inveſtigandis mortis ſubmerſorum cauſis, er totam Europam percrebuit; tum primum nimum meum ad hoc ſtudendi genus converti. Rem enim gravem eſſe intelligebam; et peritiſſi-norum opiniones et diſciplinae, nullo modo xpectationi meae ſatisfaciebant. Alii, pauciſſi-na experimenta inſtituentes, nihil profecerant, raeterquam quod prima obſtacula paululum evaverant: Alii minus curioſi, ut citius nodum

ſolverent, doctrinas excogitarunt omnino inſulſas.

Haec cum in animo mecum agitarem, ſtatui opus de integro aggredi; nec defuit ſpes aliquid novi forſan inveniendi; praeſertim ſi, materia diligentius perpenſa, rationem mihi inſtituerem, qua ordinata et quaſi digeſta experimenta noſtra ſeſe invicem exciperent. Non enim adhuc noſtra juvenilis audacia (ut ſaepe indoctis et rudibus contingere ſolet) rei difficultatem proſpiciebat.

Enimvero, non ſatis erat animantia immergere, eviſcerare, et quidquid acciderit novus *haruſpex* penitus inſpicere; ſed, praeterea, omnia reſpirationis arcana reſerare; atque vel minutiſſimos, ſeu mechanicos, ſeu chemicos effectus, quos aer in pulmones edit, experientiae face perluſtrare; denique, horum omnium, cum proſpera animantis valetudine vitaque nexum diſcernere.

Sed nedum incepto tam arduo tantoque labore infringeretur ſpes noſtra, aut langueſceret induſtria; ſubdebant ſpiritus quae identidem nobis in experimentis feliciter contingebant. Etſi enim non omnes, quibus reſpiratio obvolvitur, tenebras me diſpuliſſe confido; attamen detexiſſe

texiſſe mihi videor, multas hujus conditiones, a quibus vita pendet, et quarum ope, non ſolum morbi ſubmerſorum naturam cernere et judicare poſſumus, ſed etiam multorum aliorum qui cum thoracis muneribus connectuntur.

Et quidem. niſi hodie, hujus theſeos finibus eſſem circumſcriptus et concluſus, huic noſtri diſputationi addidiſſem profecto, hujus morbi prognoſin, medendique rationem. Multa experimenta, ad hunc finem, in amphibia aliaque animantia inſtitui; nec ab illis, nec ab improbo labore, abſtinere in animo eſt, antequam opuſculum perfecero, quod publici juris facere cupio.

Hiſtoriam morbi, ex multis animantibus, ſub vitrea campana demerſis, collegimus. Phaenomena vero, quae poſt mortem, reſecto cadavere, animadvertuntur, ex iis hominibus accerſiimus, qui ſub undis animam efflarunt. Multa equidem experimenta commemoravi, quo experientiae auctoritatem, ſententiae noſtrae et fidem conciliaremus. In iis tractandis, nec curae, nec diei, nec ſolicitudini pepercimus; auctores, et teſtes, et judices, integerrimae caſtaeque fidei, plurimos ex amicis habuimus; inter quos ſolertiſſimos Doctorem Vander Kemp et Dominum Girard recenſere juvat. Eadem multoties iteravimus,

vimus, ut ambigua ſaepe naturae oracula, clarius paterent, et nonniſi multa experientia confirmata, ſibique conſentanea, traderemus.

Utinam etiam, haud injucundo ſermone uteremur! Sed neminem latet, quam in lubrico et arduo verſemur. Cum enim non conceditur in hoc genere ſcribendi, vel modicis ornamentis ſermonem diſtinguere; exoptabam ut ſaltem, delectu verborum, et quadam orationum concinnitate, uno tenore flueremus, et elegantia munditiaque ſupereſſent. Tum enim, etſi incompta et neglecta, nulloque inſignita cultu, attamen oratio noſtra, quaſi verecunda et *caſta virgo*, ſola ſua integra valetudine, haud ingrata prodiiſſet: Sed etiam nobis praecavendum fuit, ne hac verborum *frequentia*, ex omnibus ſcientiarum provinciis ingruentium, nimis horreſceret oratio.

Igitur, cum nec ſuaves nec varios eſſe liceat, quid nobis reſtat, niſi ut dilucidiora omnibus anteponentes, tam clare, tam enucleate, quam poterimus, ratione (quae dicitur *analytica*) ſententias noſtras explicemus?

SECTIO

SECTIO PRIMA.

Narrantur Morbi phaenomena.

CITO, poſtquam animal in liquore quocunque dimerſum eſt, ab arteriis debilius, non autem minus crebro, pulſatur; anxietas oritur in praecordiis; animalque jam luctatur, ut ſeſe, ab eo ſtatu moleſto, liberet, et recreet: Interea, plerumque paululum expirat; et mox enixe contendit auram trahere, quam parvula aquae quantitas ſecuta fauces ſimul ingreditur; deinceps anxietas ſenſim ingraveſcit, pulſus valde languent, et aliquatenus tardiores eſſe incipiunt; redintegrantur conatus magis adhuc ſoliciti et irregulares; rurſus animal ſummis viribus, et luctamine adhuc vehementiori, ſpiritum trahere contendit, omnibus, quae jam memorata ſunt, conſequentibus: Mox amittit omnem ſui ſtatus conſcientiam, nec amplius ſponte ſua movetur, ſed, omni conamine ceſſante, quieſcit; pulſus ſenſim evaneſcunt, ſphincteres laxati reſolvuntur; omnes denique corporis

corporis functiones intermissae videntur. In hoc supremo morbi stadio, corpus jamjam frigescit; livor insignis per omnem cutem diffunditur, praecipue vero per vultum et labra, quae praeterea haud raro tument.

Hic est ordo, quo, illa, quae multis submersis animalibus accidere observavimus, sese invicem excipiunt. Non operae pretium duco exquisitis calculis statuere, quantum temporis spatium inter primam animantis immersionem, et hoc supremum morbi stadium, intercedat; quia non solum in diversis animantium speciebus, sed etiam in singulis ejusdem speciei, varium est: Sufficiat si adnotetur, quando de homine agitur, duo vel quatuor horae momenta tantum requiri.

Quae, cadavere inciso, animadvertuntur.

1mo, Conspiciuntur vasa cerebri insolito more fusca, non autem praeter solitum turgentia; nec quidquam sanguinis extra vasa effusi reperitur.

2do, Ipſa pulmonum ſubſtantia ſolito lividior eſt, eorumque cum venae, tum arteriae, magna vi atri ſanguinis diſtenduntur.

3tio, Deprehenditur in ſummis bronchiorum cavis fluidum aliquod ſpumoſum pallide rubeſcens; copia cujus, in variis animalibus, varia eſt.

4to, Cordis auricula dextra et ventriculus ejuſdem lateris, fuſco et nigro ſanguine replentur. In ſiniſtra autem auricula et ventriculo ejus, magna vis ſanguinis ejuſdem coloris et craſſitudinis reperitur.

Denique, truncos et ramos arteriarum uſque ad extrema perſecuti, (donec in ramuſculos abirent tam exiles, ut aciem oculi effugerent,) omnes nigro ſanguine ſuffuſos invenimus.

Quia vero, et jam memorata, et omnis de animantium oeconomia, doctrina conſentiens, eo rem perduxit, ut apud omnes ſtatueretur, liquorem, (in quem animal demittitur), pulmones male afficiendo, omnia morbi ſigna antea deſcripta inducere; nova proferre argumenta, ad eam ſtabiliendam opinionem, de qua non ambigitur, omnino inutile ducimus, et ſupervacaneum. Rem igitur altius repetere et perſequi exquiſitius in animo eſt, et quicquid ſit maximi

maximi momenti, in hac noſtra diſquiſitione, inveſtigare curioſius.

Scilicet, quomodo, quibuſque rationibus, morbidae et lethiferae pulmonum affectiones, ab illo ipſo liquore inferuntur.

Utrum ipſius in bronchia ingreſſu?

An ſpiritum demum intercludendo?

SECTIO

SECTIO SECUNDA.

An liquor, in quem animal immergitur, ſolo ſuo in bronchia ingreſſu, morbum jam antea deſcriptum inducit?

CUM primum hujus morbi cauſa a medicis inveſtigari coepit, et explorari ſtudioſius, omnes, ad illum ſpumoſum humorem in bronchiis conſpiciendum, praecipue animum attenderunt. Multi hunc humorem ex aqua, quae per glottida, inter conatus ad reſpirandum, penetraverat, oriri, arbitrabantur; nec aliam eſſe cauſam dicebant, omnium quae ſubmerſionem ſequuntur. Poſtea, ad hanc opinionem refellendam, multa argumenta, ex proprio glottidis munere deſumpta, in medium prolata ſunt; ſed manca, debilia, nihilque probantia. Demum, res tota ad experimentum delata fuit a celeberrimis *De Haen* *, *Louis* †, *Gardane*, compluribuſque aliis

 physi-

* Ratio medendi continuata, tom. 1.

† Hiſtoire de l'Academie des Sciences, Paris.

physiologis: At ab ipsis eorum experimentis illata, tam varia, imo inter se tam repugnantia et diffidentia, ut ex iis nulla nova lux quaestioni affulserit. Itaque, cum adhuc sub judice lis est, quae non nisi teste experientia dirimi potest; nonnulla ante experimenta a nobis instituta referenda sunt, quam nostram in medium sententiam proferre audeamus.

Experimentum primum.—Canem in atramentum immersi, et statim atque nixus cessarunt, e fluido exposui: Subinde, aperto thorace, et pulmonibus reclusis, in conspectum venit quidam spumosus humor, bronchiis offusus et atramenti colore tinctus *.

Tres alii canes eodem experimento explorati, eundem humorem in bronchiis, eodemque colore tinctum, exhibuerunt. Idem omnino accidit in tribus felibus eodem modo submersis.

Ex his patet, in singulis exemplis modo relatis, aliquid fluidi, tempore submersionis, pulmones

* In his omnibus experimentis, mero atramento usi sumus; quia animadvertimus, cum fluidum in quod animal demergebatur, non satis colore esset imbutum, eam partem quae pulmones ingrediebatur nimis leviter tingi.

mones ingredi: Unde, abſque temeritate, rem ita ſe habere, in pleriſque ſubmerſis, dicere audeamus.

At forte quaeretur; utrum, humor ille in pulmones una cum ſpiritu recipiatur? Annon potius, finitis conatibus, eo, proprio ſuo pondere delabitur? Haec quaeſtio non ſecus ſolvenda eſt, quam animal quodcunque, jam antea ſtrangulatum, in eundem liquorem nigrum immergendo. Cum enim, in utroque caſu, ſtatus pulmonum idem eſt; ſi fluidum ambiens in bronchia ſtrangulati animantis etiam penetret; locus erit ſuſpicandi, hoc ipſum fluidum, in immerſo, non niſi omnibus exactis conatibus, in bronchia ſeſe inſinuaſſe.

Experimentum ſecundum.—Canem, circumjecta tracheae fune, ſtrangulavi: Ceſſantibus conatibus, eum illico in atramentum demerſi; aperto deinde thorace, nihil atramento ſimile in pulmonibus repertum eſt.

Idem experimentum, duobus aliis canibus occiſis, iteravi, neque ullum atramentum inveni.

Quandoquidem igitur, nihil fluidi in his experimentis, proprio ſuo pondere in pulmones demittitur, colligere eſt, nullum etiam hoc modo

pulmones

pulmones ingreſſum eſſe in prioribus experimentis. Sequitur inde, humorem atramento imbutum, qui in noſtris jam memoratis experimentis intra bronchia occurrit, in pulmones attractum fuiſſe, dum animal reſpirare enitebatur. Sed juvat ulterius progredi; et, duce ſemper experientia, minutiſſimis calculis referre, quantum fluidi, inter immerſionem, per pulmones diffunditur.

Experimentum tertium.—Canem alterum in atramentum demerſi, eodem modo quo in ſuperioribus experimentis; et, eo defuncto, pulmones detractos, trachea deorſum inverſa, ſuſpendi; ex his autem, tres unciae humoris nigreſcentis, ſtillarunt.

Ejuſdem generis experimenta in tres alios canes inſtitui.

Ex primi pulmonibus, ſtillarunt unciae		3	Ejuſdem nigri coloris.
Ex ſecundi	—	4	

Ex tertii autem, humoris cujuſdam aquoſi, pellucidi, et decoloris unciae — 2

Quod ſi quis his experimentis objiciat, non totum fluidum pulmonibus incluſum hoc modo extrahi poſſe, reſponderem: Ex pulmonibus ſtrangu-

ſtrangulatorum, hoc ipſo modo, aliquid fluidi ſemper comparari; ſi autem, nullo extrinſecus iis inducto, aliquid fluidi ex pulmonibus ſtillet; quanto magis veriſimile eſt, omne fluidum, quod pulmonibus acceſſit, ex iis omnino etiam defluxiſſe? Praeterea, a ſuperioribus experimentis liquet, totum fluidum, in ſubmerſorum pulmonibus repertum, admodum parcum eſſe et exiguum, nec atramenti omnino colorem, ſed ſubnigrum aliquod, tantummodo referre. Nonne igitur conjicere licet, hunc illum humorem totum ex ipſa pulmonum ſubſtantia exoriri? De eo quid ſit ſtatuendum, non melius diſcernere poterimus, quam ſi vivo argento, vice atramenti, utamur.

Experimentum quartum.—Felem, in vivo argento, dimerſi, eo pacto, quo in ſuperioribus experimentis: Deinde, thorace aperto, reperimus in bronchiis

Argenti vivi drachmas — — —	3
Liquoris cujuſdam rubeſcentis et ſpum. unciam — — — —	1

Tribus aliis felibus, eodem modo, ſubmerſis; in pulmonibus primae

Reperii—

{	*Reperii*—Argenti vivi drachmas	—	2
	—— Spumofi liquoris drachmas	—	6
{	*In fecundae*—Argenti vivi drachmam	—	1
	—— Spumofi liquoris unciam	—	1
{	*In tertiae*—Argenti vivi	— —	0
	—— Liquoris fpufmofi unciam	—	1

Poftea quatuor cuniculos eodem modo demerfi. Ex primi pulmonibus comparavi

{	—— Argenti vivi drachmam	—	1
	—— Spumofi liquoris drachmas	—	6
{	*Ex fecundi*—Argenti vivi fcrupulos	—	2
	—— Spumofi liquoris unciam	—	1

E fingulis duobus reliquis

{	—— Argenti vivi	— — —	0
	—— Spumofi liquoris unciam	—	1

His experimentis conftare videtur; fluidum in fubmerforum pulmonibus fe obvium ferens, ex duplice fonte oriri. Maximam fcilicet partem, ex ipfis pulmonibus, non autem nifi perexiguam ex circumfufo immerfis fluido.

Cum autem tantula fit quantitas fluidi ambientis quae pulmones ingreditur, quomodo dici poteft, eam, omnia lethifera fubmerfionis figna inducere? Porro, in experimento tertio vidimus, maximam humoris partem, ex fubmerforum pulmonibus ftillantem, ad quatuor uncias folummodo

lummodo aſſurgere ; ex experimento autem quarto, non amplius quam ejuſdem humoris dimidium, ex externo et ambiente derivari. Sed, age, concedatur totam quantitatem, quae in bronchiis reperitur, ab externo influxiſſe ; quid inde? Profecto, ſi tantula fluidi quantitas, morbi ſigna inducere potuiſſet, eoſdem effectus edere poterimus, dummodo eamdem fluidi quantitatem, in pulmones viventis animalis ejuſdem generis et magnitudinis inſtillare voluerimus.

Experimentum quintum.—Canem (et magnitudine et forma, ei ſimilem, qui tertio experimento necatus eſt) in erecto ſtatu religavimus ; et facto perexiguo in tracheam foramine, per illud in pulmones quatuor uncias aquae ſenſim inſtillavimus ; levis dyſpnoea ſupervenit, pulſuſque paululum imminutus videbatur ; quae ambo ſigna brevi evanuerunt, animalque vivere perſeveravit, ſine ulla, praeter dyſpnoeam quam leviſſimam, evidente moleſtia. Sex horis elapſis, ſtrangulatus eſt, et, aperto ſtatim thorace, ſex uncias rubeſcentis humoris in bronchiis invenimus.

In pulmones duorum aliorum canum, eodem modo, iiſdemque conditionibus, infudi octo

aquae

aquae uncias. Eadem dyſpnoea, eadem pulſus mutatio, inſecutae ſunt; ſed, paucis horae momentis elapſis, nullam fere anxietatem, nihil incommodi, ſentire videbantur. Poſt tres horas, ambo ſtrangulatae ſunt, et novem unciae aquae in eorum bronchiis repertae ſunt. Ex his videre eſt, animans vivere poſſe, ſimulque omnibus naturae functionibus potiri, quamvis aquae quantitas multo major in pulmonibus exiſtat, quam ea, quae in ſubmerſione irrepſit. Quomodo igitur ſomniare poſſimus, morbum ſubmerſorum ab ea aqua induci, quae pulmones eorum influxit? Forte autem adverſus haec experimenta urgeri poſſit, aquam non iiſdem conditionibus, quae in ſubmerſione obtinebant, pulmones eſſe ingreſſam. Quid in hoc ſit momenti videbimus, ſi ſubmerſum animal in lucem reducamus, idque vivere poſſit, nonobſtante aqua in pulmones a ſubmerſione demiſſa.

Experimentum ſextum.—Felem, eodem modo, quo in primo experimento, in atramentum ſubmerſi: Ex liquore, poſtquam omnes niſus deſierant ſublata, et in erecto ſitu collocata, ope caloris ſubinde applicati, ſenſim ad lucem redux ſpiritum trahere, omnibuſque vitae muneribus

fungi

fungi incipit; nullo praegreſſii morbi ſigno ſuperſtite, niſi quod reſpiratio, nonnihil moleſtior, pulſuſque paulo imbecillior eſſet. Ita ſe habuit per ſemihoram, cum ſtrangulata fuit ope funis tracheae circumjecti; tunc, inciſo thorace, duae humoris unciae, atramentum colore referentis, in bronchiis detectae ſunt. Quae quidem quantitas, habita magnitudinis felis ratione, non quatuor illis, in cane ſecundi experimenti repertis, minor aeſtimanda eſt. Verum enimvero, ſiquidem hoc animal, non obſtante fluido, per immerſionem in pulmones delapſo, vixit omnium naturae functionem potens; corruunt omnino, et ad nihilum rediguntur, quae proxime, ut modo retulimus, nobis objiciebantur.

Itaque, ex omnibus ſupra memoratis experimentis, nunc proxima conſectaria colligere fas eſt, ſcilicet, quod,

1mo, Aliquid fluidi admodum exiguum, non quidem ſemper, etſi ſaepe ſaepius, in bronchia inter immerſionem attrahitur.

2do, Id fluidi pulmones ingreditur eodem tempore, quo animal ſpiritum trahere enititur.

3tio, Hoc fluidum, a ſuo ingreſſu, cum lympha pulmonum commiſtum, illam *ſpumam* a ſcriptoribus commemoratam efficit.

C 4to,

4to, *Haec ſpuma* nunquam ea ſigna inducere poteſt, quae ex ſubmerſione oriuntur.

Unde ſtatuimus (quod ſubinde eſt probandum) *liquorem in quo animal quodcunque mergitur, non ſecus morbum ſubmerſorum inferre, quam ſpiritum intercludendo.*

Nunc vero, ut hanc noſtram opinionem planam faciamus et illuſtremus, nobis proxime quaerendum venit,

Quae ſint reſpirationis conditiones et leges?

Quae ſit harum cum vita proſperaque valetudine nexus et neceſſitudo?

SECTIO

SECTIO TERTIA.

De effectibus aëris respirati in pulmones mechanicis.

AER respiratus duas praecipue mutationes in pulmonibus pati dicitur, scilicet,

In quantitate; et

In dotibus suis chemicis.

Cum illas mutationes physiologi seorsim considerare solent, nos etiam illas a se invicem sevocare, et de singulis ex ordine, a priore incipiendo, disputare decrevimus.

Jamdudum, magni quidem, quinimo maximi momenti in physiologia fuit, quantitatem aëris, quae in pulmonibus vel respirationis tempore, vel expirationis existit, detegere et aestimare. Siquidem, dum haec ignorantur, omnes nostrae opiniones de pulmonum dilatatione, ejusque consequentiis, nihil certi definitique secum ferre possunt. Multi celeberrimi scriptores haud pau-

ca

ca experimenta, hoc etiam consilio, instituerunt; atque ex his imprimis *Sauvage* *, *Borrelli* †, et *Jurin* ‡. Hi quidem varios gradus *dilatationis* pulmonum, in utroque statu, ad quosdam calculos redegerunt; quorum tamen aestimationes, quum experimenta in principio peccant, et sponte ruant, non omnium consensu receptae sunt. Nec nos latet, solertissimum Hallerum illas rationum subductiones partim probasse, et earum ope, in sua § Physiologia, dilatationis effectus in pulmonum vasa, sive in expirando sive in respirando, illustrare tentasse.

'In inspiratione (inquit ille) pulmo, qui nunquam pleuram deserat, per eosdem passus quibus pectus dilatatur, et ipse in utroque diametro latior nunc fit, et in spatium majus, sed sui simile, augetur. Id augmentum varie aestimatum est; quintuplo per inspirationem pulmonem ampliorem fieri, clariss. Sauvages conjecit, et inde decuplo. Vasa ergo sanguinea, omnis generis, cum adtensis bronchiis necessario extenduntur, et flexiones alternae, in quas ea
'vasa

* De respiratione difficili.

† De motu Animal. Lib. II.

‡ Diss. 4. Lib. IV.

§ Sectio 4ta, De Respiratione.

'vaſa in ſeipſa retracta, in ſtatu pulmonis mini-
'mo ſe reciperant, eae nunc in rectitudinem ex-
'porriguntur. Porro, quae ſibi incumbebant
'proxima, ea a mutuo contactu diſcedunt, et
'anguli inter diviſiones vaſorum majores fiunt,
'ſpatiaque adeo vicinis vaſis interponuntur.
'Hinc ab inſpiratione ſumma facilitas naſcitur
'ſanguini de corde dextro exeunti, ideoque
'ex ordine ſanguinei eidem ad cor redituro. In
'expiratione vero, pulmo undique urgetur, et in
'multo minorem molem comprimitur; vaſa
'ergo ſanguinea breviora quidem fiunt cum re-
'tractis bronchiis, eademque anguſtiora nunc
'ſunt, ſiquidem pectus, ſecundum tres ſuas de-
'merſiones, arctatur. Sanguis ergo quidem in
'pulmone undique comprimitur, et venoſus,
'aequa vi preſſus, partim verſus arterioſum qui-
'dem reprimitur, eumque moratur aliquantum,
'partim verſus cor ſiniſtrum promovetur. Qua-
're in expiratione, quam ponimus ſtabilem ſu-
'pereſſe, pulmonis pro ſanguine immeabilitas
'oritur, quam neque abſque palpitatione et viti-
'oſo conatu, neque demum omnino ullis ſuis
'viribus cor vincere queat.'

Haller Elementa Phyſiolog. lib. VIII. ſect. 4.

Tanti

Tanti ſcriptoris auctoritate, illae exiſtimationes ita apud omnes in re pathologica verſatos invaluerunt, ut his utantur, quando cujuſque generis lethalia ſigna, quae cum pulmonale ſanguinis circuitu connectuntur, explicare tentant. Haec, utcunque ſint; tamen multae ſunt oeconomiae animalis conditiones, quae plurimos, non adeo praeſtantis acuminis, obſervatores induxerunt, ut ſtatuta haec in dubium revocarent; ſicut pulſus obſtructa reſpiratione minime ceſſantes, ſanguinis per pulmones circuitus in hydrothorace, empyemate, aut alio quocunque morbo, quo ſcilicet thoracis capacitas contrahitur et in anguſtius redigitur.

Cum itaque illae opiniones, vulgari experientia, in dubium revocantur, nonne nobis liceret iis experimentis diffidere, quibus fulciuntur, et alia ab integro inſtituere? Haud vero alienum videtur, antequam haec experimenta diſputemus, adnotare, hoc ſolummodo nobis propoſitum eſſe, ſcilicet, diligentius perſecutari, et accuratiſſime ſtatuere, quae ſit aëris pulmonibus incluſi juſta quantitas, ſive in expiratione, ſive in reſpiratione. Hac enim aeſtimatione bene ſtatuta patebit; 1mo, Quae ſit pulmonum, in utroque ſtatu, et propria, et comparativa dilatatio; 2do,

Quae

Quae ſint utriuſque dilatationis effectus in pulmonum vaſa. Inde etiam illuſtrabuntur illa, quae ab interno aëris preſſu in vaſa pulmonum, oriuntur. Nam accuratiſſime, et quaſi in libram perpendere, quantus ſit aëris preſſus, in intimam pulmonum faciem, nec ſperandum nobis, nec ullius momenti, eſſe opinor. Primum igitur inveniendum et ſtatuendum, quae ſit quantitas aëris, poſt expirationem, in pulmonibus reſidui.

Neminem latet, animans omne animam ſimul cum extremo ſpiritu expirare; unde ſequitur, conditionem pulmonum defuncti animalis hunc proprium ſtatum (quem ſummam expirationem vocamus) exhibere. Itaque, ſi ponamus, quantitatem aëris, in pulmonibus defuncti animalis, reſidui bene definitam eſſe, haec, juſtam aëris quantitatem, poſt maximam expirationem, reſidui, repraeſentabit. Porro, omnibus notum eſt, ſano thorace, pulmones pleurae contiguos eſſe, thoraciſque parietes poſt mortem immobiles ſtare, ſuamque capacitatem ſervare, dummodo diaphragma in ſtatu ſuo naturali, arte quacunque contineatur. His igitur conditionibus, ſi parva apertura fiat in thorace cadaveris, tunc neceſſe erit, pulmones aërem ſuum emittere, et jam omnino in ſe collapſos et retractos, in thorace,

locum

locum deserere inanemque relinquere, quem antea occupaverant: haec autem derelicta thoracis area, pro justa aeris a pulmonibus proxime expirati mensura, habenda erit.

Experimentum primum.—Comparato cadavere mediocris staturae, mollique penicillo ad supremam abdominis partem admoto, quo, diaphragma ne descenderet, cohiberetur: Utrumque thoracis latus in parte eminentiore perforavi: pulmonibus illico collapsis, aquam per foramina instillavi, donec ea totus ille locus a pulmonibus derelictus omnino repleretur; postea aquae introductae volumen emensum summam 275 cubicorum pollicum retulit.

Non praetermittendum, omnes thoracis partes in statu sano fuisse.

Compertum est igitur, pulmones hujus hominis, in statu justae perfectaeque expirationis, 275 cubicos aeris pollices retinuisse.

Sed ne objiceretur, quod, in hoc experimento, diaphragma non sat bene cohibitum fuit, nec in ipso naturae statu; duo alia ejusdem generis experimenta accuratius instituere nobis placuit.

Duo alia cadavera composui, et, aperto abdomine, ac pressu, toti diaphragmatis facici accuratissime

tiſſime facto, qualemcunque ejus motum cohibui. Reliquis ut in ſuperiore experimento peractis, reperii in thorace prioris, Aqu. poll. cubic. — — — 250
In alterius autem — — 262

His tribus exemplis demonſtratur, non adeo exiguam aëris quantitatem, in pulmonibus, poſt expirationem retineri ; haec quantitas (non equidem inficior) variat in diverſis hominibus, pro diverſis eorum conditionibus : Attamen media quaedam aeſtimatio inſtitui poſſet ; idque fecerimus quam facillime, ſi alia cadavera comparare potuiſſemus. Quod vero ad noſtrum propoſitum ſatis erit, ſi, ex his tribus experimentis, mediam quantitatem ſumamus, ſcilicet, 262 cubicos pollices ; hinc facile intelligetur, quanto major pulmonibus poſt expirationem dilatatio ſupereſt, quam vulgo exiſtimatur.

Hactenus de aëre reſpirationis reſiduo.

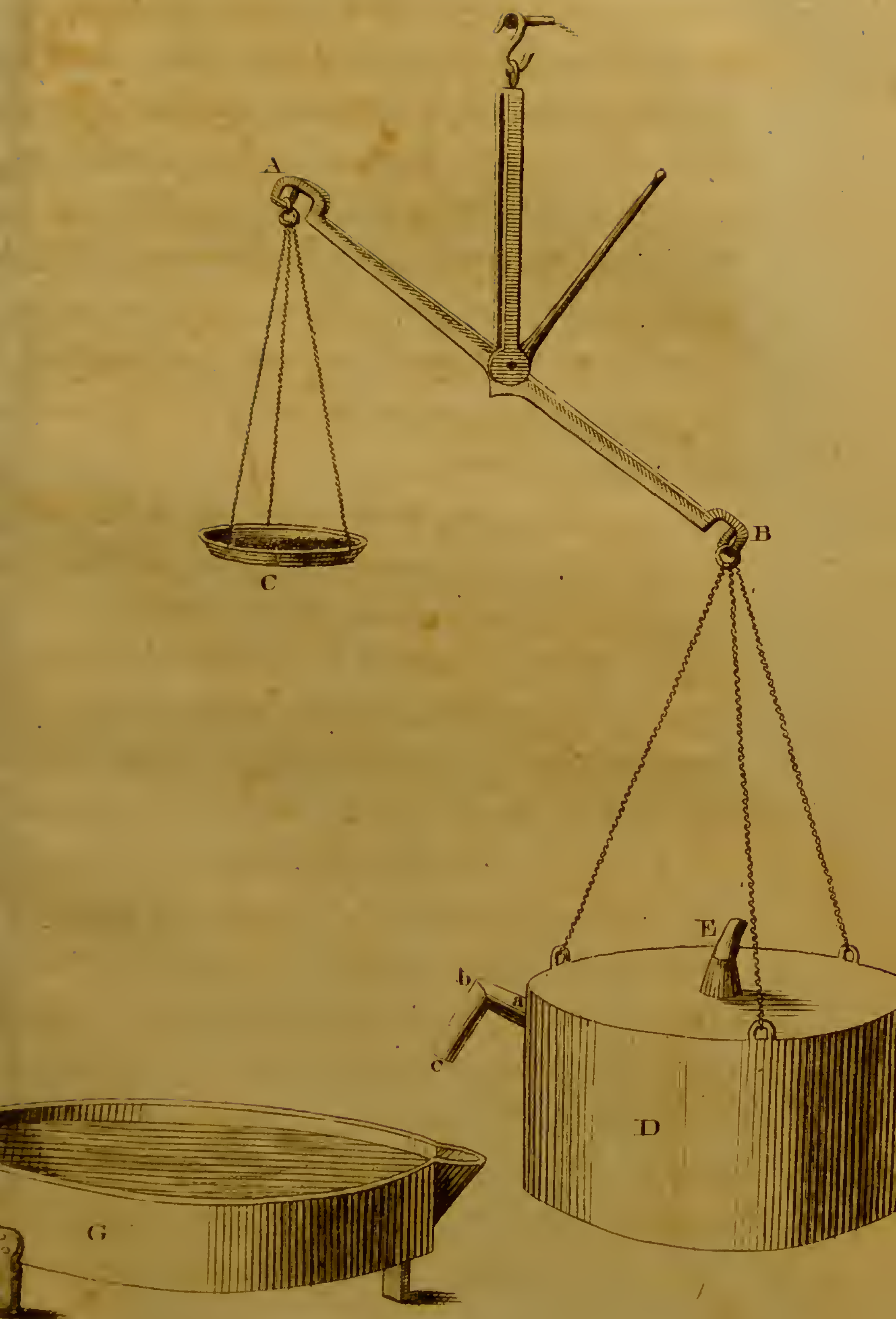
Nunc noſtrum eſt, eam aëris quantitatem aeſtimare, quae*, more ſolito reſpirando, ad pul-

* Equidem dico, *more ſolito ;* quem enim fugit, maximum intereſſe, inter quantitatem aëris *ſolita* reſpiratione receptam, et eam quam recipimus, cum de induſtria maximam auram trahere conamur ?

mones accedit. Quod satis accurate fieri potest, si, ex quodam vase aëre pleno, cum altero vase aqua repleto, per canalem coaptato, spiritum trahere tentamus; ita ut volumen quoddam aquae, omnino idem cum volumine aëris respirati, ipsius in locum, post singulam respirationem subire possit, et eum omnino occupare: Oportet enim, ut volumen aquae, quod aëri respirato fuerit substitutum, justum aëris volumen in respirando absumpti exhibeat.

Hoc consilio, machinam quandam A B C D G excogitavi; cujus vas D (quod *pneumaticum* voco) plusquam centum cubicos pollices aëris capere posset. Tubulus a b c in aqua demergitur; dum tubulus E in os recipitur, ad respirandum aëra in vase inclusum. Quum autem vas illud librae A B, unius lancis vice, appenditur; si, his compositis, mergatur tubulus a b c in vas G aqua repletum, dum aliquis per tubulum E spiritum, more solito, trahere tentat; tunc, volumen quoddam aquae omnino idem cum volumine aëris respirati, in ipsius locum sufficietur. Porro, hujus voluminis aquae proprium pondus, ope alterius lancis C exhibebitur, et ratione inita proveniet numerus pollicum cubicorum aquae, quae, inter respirandum, vas

pneuma-


A
B
C
E
b
a
c
D
G

pneumaticum ingreſſa erat; verum enimvero numerus pollicum cubicorum aquae, in vas *pneumaticum* delapſae, idem erit, ac numerus cubicorum pollicum aëris reſpirati.

A quibuſdam forte requiri poſſet, ut etiam ratio haberetur aëris reſpirati ponderis; quod, cum nunquam pondus unius grani ſuperare poſſit, omnino praetermittere licet.

Experimentum ſecundum.—Vir adultus mediocri ſtatura, et integra valetudine, e vaſe *pneumatico* naturaliter, quantum potuit, reſpiravit.

Prima vice pollices cubicos	3	} eduxit.
Altera vice autem poll. cub.	$2\frac{1}{2}$	

Alter vir ejuſdem circiter ſtaturae, et in iiſdem conditionibus collocatus, e vaſe reſpirare tentavit.

Primo ſpiritu pollices cubic.	$3\frac{1}{5}$	} eduxit.
Secundo autem —	$2\frac{3}{4}$	

Quum autem has parvulas in reſpirando varietates, ex mentis attentione, oriri ſuſpicaremur, quas continua reſpirationum ſeries, aut minuere, aut omnino tollere, poſſet; in animum induximus, plurimos ex ordine e vaſe ſpiritus trahere, et alternante expiratione, eoſdem foras emittere; hocque pacto, ſolitum naturae reſpirandi et ex-

pirandi

pirandi modum, per unum aut duo horae momenta accurate repraesentare; nec non, eodem tempore, omnium respirationum numero, cum summa aëris respirati collato, instituta ratione, mediam suam quantitatem aëris singulae respirationi attribuere.

Experimentum tertium.—Vir idem tricies, uno tenore, totidem alternantibus expirationibus, e vase *pneumatico*, eo modo, quem jam retulimus, respiravit; et, inita ratione, reperiimus mediam et communem aëris quantitatem uniuscujusque respirationis, esse cubicos pollices — $2\frac{3}{4}$.

Eodem experimento, summa cura iterato, media quantitas singulae respirationis fuit

Cub. poll. — — 3

Alter vir ejusdem staturae, eodem modo e vase tricies respiravit, et media quantitas pro singula respiratione cubicos pollices — $3\frac{1}{6}$ retulit.

Ex his sequitur, maximam aëris quantitatem a pulmonibus receptam, singulis naturae respirationibus, non $3\frac{1}{6}$ cubicos pollices superare; quae quantitas profecto longe minor est ea quam *Jurini* et *Halesii* aestimationes dederunt.

At objicient; aer ille qui inter respirandum pulmones subit, e frigidula temperie, in calidio-

rem

rem transit ; ergo, a suo in pulmones ingressu, subito, volumine amplietur, necesse est : Fateor ; sed profecto difficillimum foret, hanc dilatationem aestimare accuratissime ; siquidem, pars quaedam hujus aëris, ingrediendo pulmonum cava, illico suam elasticitatem deponit. Concedatur autem, eum nihil suae elasticitatis amittere ; tunc aestimare penes nos erit, et satis accurate, quantum aer ab ingressu suo in pulmones, ratione voluminis, amplietur.

Enimvero ; si in vesica, certa quaedam aëris atmospherici quantitas includatur, huncque aërem, ad gradum 98. Farenheitii, calefaciamus ; ex hujus expansione, (ratione voluminis adhibita), quam facillime deducemus, quae futura sit comparativa cujuscunque portionis aëris pulmones subientis expansio.

Inclusi in vesica tres cubicos pollices ejusdem atmosphaerici aëris ; cujus volumen, cum ille ad gradum 98. calefaceretur, in $5\frac{3}{4}$ cubicos pollices subito crescebat. In alio simili experimento, quatuor cubicos pollices ejusdem aëris, usque ad octo cubicos pollices, ampliabantur.

Unde sequitur, aërem externum, cum ex atmosphaera, in temperiem 98 graduum traducitur, fieri volumine duplo majorem ; et inde colligimus,

colligimus, tres illos aëris externe ambientis cubicos pollices (quos ſupra notavimus aëri in pulmonibus inter reſpirandum accedere) ab ipſo ſuo in pulmones ingreſſu, ad ſummum, non ultra ſex cubicos pollices amplificari * ; quae quantitas, ſi ad illos 262 cubicos pollices aëris, poſt expirationem, reſidui, adjiciatur, exhibebit, ſummam aëris poſt reſpirationem in pulmonibus incluſi 268 cubicos pollices. Porro, aër in pulmonibus incluſus eorum dilatationem metitur. Ergo, *pulmonum dilatatio quae reſpirationem, et ea quae expirationem ſequitur*, hac ratione ſe habent : : 268 : 262 †.

Haec

* Poſtea, experiendi cauſa, aërem 98° calefactum e vaſe *pneumatico* reſpiravi, et circiter quatuor cubicos pollices ſingulis vicibus abſumpſi.

† Quia omnia ſolida ſimilia, atque ſpatia undique circumſcripta inter ſe ſunt, ea ratione, qua cubi eorum diametrorum ; oportet ut hic, eodem modo, ratione iniatur. Si igitur vas aliquid 268 cubicos pollices, et aliud ſimile 262 capiat, eorum diametri ea ratione inter ſe erunt qua (ſermone mathematico,) tertiae radices illorum numerorum, id eſt, in ratione ſubtriplicata ; tertia autem radix prioris numeri (nempe 268) evadit, ſubductis calculis, 6,4473, et poſterioris (nempe 262) 6,3988 ; igitur minoris et auctioris diametri inter ſe ſunt ut 6,4473, et 6,3988, *quorum* diſcrimen eſt 0,485, ſcilicet, ne etiam pars centeſima trigeſima ſecunda diametri thoracis.

Hac ita ſtatuta dilatationum ratione, proxime nobis quaerendum venit; quomodo illae diverſae *dilatationes* vaſa pulmonum afficere poſſunt; qualiſque ſit proprius ſingulae dilatationis effectus.

In memoriam revocandum eſt, bronchiorum cellulas (ſicut in veſica urinaria videre eſt) vaſis ſanguineis per totam earum ſuperficiem diffuſis quaſi circundari; deinde, pulmones 262 cubicis pollicibus aëris, diſtendi; nunc accedant ſex illi cubici pollices aëris externi, per reſpirationem recepti: Quid inde? Haec ſuperaddita quantitas aëris *dilatationem* pulmonum augebit. Eſto; ſed perexigue, nec niſi uniuſmodi. Simulque vaſa in longitudinem exporrigentur, nec diffitear; veruntamen haec vaſorum productio admodum parva ſit, parvulaque eorum diametrorum mutatio neceſſe erit. Sed nihilominus celeberrimus Hallerus contendit, non ſolum, ipſis diametris, vaſa pulmonum ſanguinea in reſpiratione maxime ampliari, ſed etiam, 'angulos 'inter diviſiones vaſorum, ea majores evadere;' cui poſtremae aſſertioni, ipſe paulo poſt contradicit; nec ullo modo probabilis illa videtur.

Si enim anguli vaſorum per reſpirationem mutarentur, et formam etiam et figuram pul-

monum

monum mutari neceſſe foret, (ni primis geo-metriae principiis refragare velis). Porro, validiſſimis argumentis freti, opinamur, pulmones inter reſpirandum, etſi perexigue, at ſemper uniformiter, et ſecundum omnes ſuos diametros, ampliari; ita ut eorum forma eadem remaneat: Cui opinioni inficias ire idem Hallerus nequit, qui hoc ipſum alibi fatetur: ‘Augetur (inquit ille) pulmo ſui ſimilis.’ His igitur praemiſſis, negare audeamus, *angulos vaſorum, ullam quamcunque, inter reſpirandum, mutationem pati.*

Verum enimvero, ſi aſſeverare poſſimus, nec angulos vaſorum pulmonum, ullo modo, inter reſpirandum, immutari; nec eorum diametros, niſi quam minime. (Cum praeterea, ab omnibus conceſſum ſit, ſanguinem, dum reſpiratur, per haec vaſa libere circuire.) Quare non liceat, nonobſtante Halleri opinione, ſtatuere, ſanguinem per vaſa pulmonum, etiam libere circuire, poſt expirationem. Ad experientiam rurſus confugiamus.

Experimentum tertium.—Canem religavimus, cujus pulmones 80 cubicos pollices aëris, expirationis naturalis reſidui, capiebant; remoto ipſius ſterno, pulmones collabi permiſimus; et ſtatim 75 cubicos pollices aëris atmoſphaerae, in

eos

eos inſpiravimus; eumque, arctiſſime religata trachea, continuimus; tunc ſanguis, e pulmonali arteria, in pulmones fluere; libere circuire, ſiniſtrum cordis ventriculum replere; et more ſolito in aortam emitti coepit; qui circuitus, per duo horae momenta perſeveravit, nec niſi ceſſante corde ceſſavit. Defuncto cane, magna vis ſanguinis, in ſiniſtro ventriculo, truncisque pulmonum venarum, reperta eſt.

Ex hoc, nonne licet colligere, vaſa pulmonum liberum iter ſanguini permittere, vel inter expirationem? Etſi enim, in hoc caſu, cor cito ceſſaverit, non ceſſavit profecto, propter ſanguinis in vena pulmonali defectum; ſiquidem ea, defuncto corde, adhuc ſanguine plena reperta eſt.

Nec urgeatur, aliquam, nihilominus hoc in caſu, ex parte vaſorum, repugnantiam adfuiſſe; quae obſtaculo ſit, ne ſanguinis ſolita copia per pulmones tranſeat, unde in dextro ventriculo accumularetur, et morbum mortemque induceret. Si enim ita ſe res haberet, cur morbus, vel mors ipſa, non citius infertur, omnibus hydrothorace aut empyemate laborantibus; in quibus et aliquid extraneum, inter pulmones thoracisque parietes exiſtit; et inſuper, ſumma

E pulmonum

pulmonum *dilatatio* longe eſt naturali dilatatione minor?

Dilatationem pulmonum, duobus hominibus hydrothorace peremptis, dimenſus ſum, eodem pacto, quo in primo experimento.

Pulmones prioris cubic. poll. aëris tantum capiebant — — 100
alterius autem, ejuſdem aëris cub. poll. 150

Sed, ne aliquid objiciendum praetermittere videar, argui poſſe, fateor, ſupradictos aegrotos, copia aquae in thoracem ſubito effuſae, pulmoneſque opprimentis, forſan eſſe necatos; vel maximam hujus aquae vim, poſt mortem in thoracem ſeſe inſinuaſſe. Ut ex novo experimento nobis lux affulgeat, immittatur aquae definita quantitas, in thoracem cujuſdam animantis integra valetudine; tuncque obſervemus, quomodo haec aqua circuitum ſanguinis per pulmones afficiat.

Experimentum quartum.—Canem religavimus, cujus pulmones 66 cubicos pollices aëris, poſt ſolitam expirationem, capiebant; per exiguam aperturam, in thorace, oblique factam, duodecem cubicos pollices aquae, in utrumque thoracis cavum, pulmones inter et parietes, inſtillavimus;

vimus; his aperturis accurate clausis, animal solutum est: Paulo post, spiritus incepit fieri difficilior, pulsusque imbecillior; at omnibus caeteris vitae muneribus, more solito, fungebatur: In eo statu, per quatuor horas, remansit; quibus elapsis, strangulatus est; tum, aperto thorace, in pulmonibus invenimus cubicos pollices aëris, expirationis residui, 42.

Alterum canem excepimus, cujus pulmones, cubicos pollices aëris, post expirationem, residui, capiebant 85; huic, 18 pollices cubicos aquae, in singulum thoracis cavum, insinuavimus; paulo post, eadem signa, ac jam memorata, sed paululum graviora, occurrerunt: Quatuor, etiam, horis elapsis, strangulatus est; et in pulmonibus, cubicos pollices aëris, expirationi superstitis, 48, invenimus.

In his duobus exemplis, *dilatatio* pulmonum, post expirationem, longe minor erat, eadem *dilatatione*, quae, in integra animalis valetudine, extitisset; nec sanguis eo minus libere circuire videbatur; absque ullo, saltem lethali, incommodo. Attamen non diffitear, animal, defectum hujus minoris dilatationis, compensare conatum esse, tentando, plus solito, aëris, dum respiraret, trahere: Idemque aliquando faciunt homines,

mines, hydrothorace laborantes; qui, interdum, per ſingulam reſpirationem, duos cubicos pollices trahunt, praeter eam ſolitam aëris quantitatem, quam in proſpera valetudine reſpiraſſent. Haec, vero, tantula aëris ſuperaddita quantitas, nunquam magnam differentiam compenſare valebit, quae, inter duas haſce dilatationes, (adverſae, ſcilicet, et ſecundae valetudinis,) interſit. Nam, nonobſtante hac accedente aëris quantitate, *dilatatio* pulmonum, in hydrothorace laborantibus, tertia parte minor eſt; ea quae illaeſa valetudine obtinuiſſet.

Quandoquidem igitur, in hoc infimo dilatationis ſtatu, ſanguis libere per pulmones ire videtur, ſaltem ſine ullo lethali incommodo; quanto magis liberius et ſalubrius, in expiratione naturali, et dum integra ſtat valetudo? Quid igitur vetat, quo'minus aſſeveremus, ſanguinem, in proſpera valetudine, poſt expirationem, per pulmones circuire, nec in dextro cordis ventriculo accumulari, nec ullum lethalem effectum inducere?

Ex omnibus ſupra memoratis experimentis ſequitur,

1mo, Dilatationem pulmonum, poſt reſpirationem, dilatationi eorum poſt expirationem, ea ratione eſſe qua — : : 268 : 262

Deinde,

Deinde, Cum tantula ſit harum differentia; ſanguinem, per pulmonum vaſa, non minus libere poſt expirationem, quam poſt reſpirationem, circuire.

Demum, ſanguinem, ſub *dilatatione* expirationis, ita per pulmones circuire, ut ne ullum quidem morbidum, multo minus lethiferum, incommodum inducat.

Unde ſtatuimus,

Dilatationem pulmonum non eſſe cauſam reſpirandi finalem.

SECTIO

SECTIO QUARTA.

De effectibus aëris respirati in pulmones chemicis.

IN omni aetate, qua floruit res medica, tentarunt docti, mutationes, quas aër inter respirandum in pulmonibus patitur, investigare. Sed quascunque conjecturas, quaecunque haud parum deridenda commenta, afferebat superior aetas, subsequens delebat: donec, experientiae face, fugatis horum somniorum tenebris, tandem affulgeret almae veritatis Aurora. Nollem equidem, omnes illas opiniones, sive a veteribus traditas, sive prolatas a recentioribus, commemorare. Molestum sane opus et odiosum! Sed ea, tantum, ope artis chemicae, nuperrime inventa, referre, et quasi oculis subjicere, in animo est.

Cum aër atmosphaericus, solitis chemicae artis experimentis exploratur; eum, ex his tribus, conflatum reperimus; videlicet, ex aëre phlogisticato;

gisticato; ex aëre puro; addita aëris fixi parte valde exigua.

Sumatur certa aëris atmosphaerici, et definita quantitas; exempli gratia, totum aliquid ex centum partibus, inter se aequalibus, constans: si chemicis modis exploretur, illud ex his sequentibus conflari reperitur; ex aëris phlogisticati $\frac{2}{3}$; aëris puri fere $\frac{1}{3}$; et aëris fixi parte valde exigua. Sed illae rationes haud parum inter se differunt, si, ex diversis atmosphaerae locis, desumantur, et quandoque aëris fixi nil reperitur.

Si portio quaedam atmosphaerici aëris ex centum partibus constans, et antea sedulo explorata, solito naturae more respiretur, et post expirationem iterum exploretur; reperimus, rationem supradictorum aërum mutatam esse; videlicet, partem quamdam aëris puri, in pulmonibus abiisse; aëri fixo partem novam, ex ipsis pulmonibus, accessisse; dum aer phlogisticatus totus et integer superest.

Quidam, in re chemica, peritissimi * quaerere videbantur, ut, exquisitis calculis, definiretur quantum, uniuscujusque aëris, in singula respiratione, accederet; quantum, in expiratione

* Celeberrimus Lavoisier.

ne excideret. Quod quidem diſcernere, et bene ſtatuere, difficillimum eſt : Cum quantitates illae, in ſingula reſpiratione variant, pro varia corporis valetudine, et tempore, per quod aer in pulmonibus moratur. Quod, cum ita putarem, attamen, ut hujus rei in meipſum periculum facerem, quantitatem aëris atmoſphaerici, una reſpiratione ſuſceptam, in *eudiometrum* recepi ; et, inſtituta ratione, inter plures hujuſmodi reſpirationes, reperii medias quantitates, ſingulis reſpirationibus, attribuendas, ſe habere ut ſequitur ; ſcilicet,

Totus aër, una reſpiratione, receptus, conſtabat ex partibus :

Aëris phlogiſticati		80
Aëris puri	—	18
Aëris fixi	—	2
		100

Totus aër, una expiratione, redditus, conſtabat ex partibus :

Aëris phlogiſticati		80
Aëris puri	—	5
Aëris fixi	—	13
		98

In pluribus hujuſmodi experimentis, quantitates aëris fixi et puri paululum variabant ; ita tamen, ut quantitas aëris fixi, e pulmonibus recepta, nunquam par evaderet ei quantitati aëris puri, quae in ipſorum ſubſtantia amittebatur. Sicque, aliquid ſemper, etſi perexiguum, in ſumma-

ma aëris respirati, post expirationem desiderabatur; scilicet $\frac{1}{50}$, et interdum $\frac{1}{60}$. Haec vero tantula deductio recte explicare potest, illam exiguam, aëris expirati, voluminis imminutionem, quam *Boyle* et *Musshenbrook*, tam saepe animadverterunt.

Constat igitur; quamdam, aëris puri, partem, singula respiratione in pulmonibus evanescere; aliamque aëris fixi partem, ex ipsis accedere; praeterea compertum est, eundem aëra, si pluries ex ordine respiretür, et expiretur, minus ac minus spirabilem, evadere. Quaeramus nunc; utrum pars illa aëris respirati, quam aëra purum vocamus, eadem omnino ratione, in singulis continuis respirationibus, minuetur?

Quod certe assequi poterimus, si portiones aëris atmosphaerici, et aëris nitrosi, inter se pares, in eudeometro Fontanae misceamus; et voluminis imminutionem observemus, quae semper rationem quantitatis aëris puri sequitur; postea, si quandam aëris atmosphaerici quantitatem, pluries ex ordine respiremus, et post singulam expirationem, ope ejusdem quantitatis aëris nitrosi, exploremus; tunc ratio voluminum, quantitatem aëris puri, in singula respiratione amissam, testabitur.

bitur. Ex multis experimentis, ad hunc finem institutis, haec pauca referre juvat.

Duae, omnino pares, aëris atmosphaerici et nitrosi, portiones, in eudeometro commistae, dederunt — — — 1,44

Quaedam, ejusdem aëris atmosphaerici, quantitas, pluries ex ordine respirata, et post expirationem in eodem eudeometro explorata, retulit, post primam expirationem — — — 1,58

Post secundam — — 1,63

Post tertiam — — 1,67

Post quartam — — 1,70

Post quintam — — 1,71

Igitur, in his continuis respirationibus, portio aëris puri gradatim decrescit; dum (ut omnibus notum) aëris fixi quantitas, in singula expiratione, crescit. Nec parvi momenti esse arbitror, plane detegere, annon illae subtractiones et accessiones majores evaderent, dummodo aër atmosphaericus, in bronchiis, aliquamdiu coerceretur.

Experimentum primum. Volumen quoddam aëris atmosphaerici, cujus elementa, ea ratione se habebant, quae in prima tabula refertur, respiravi;

ravi; idque in pulmonibus retinui, per horae *minuta secunda* viginti. Ejusdem aëris elementa, post expirationem, ita se habebant.

Aëris phlogisticati	—	—	80
Aëris puri	—	—	2
Aëris fixi	—	—	14

Experimentum secundum.—E pulmonibus canis strangulati, aëra receptum, in eudeometro, collegi; et hujus, aëris partes 30, cum partibus 100 aëris nitrosi commistae dederunt — 129

Ex hoc liquet; aëra atmosphaericum, dummodo satis diu in pulmonibus coerceatur, easdem omnino, quas in pluribus continuis respirationibus, mutationes pati; scilicet, ipsius partem (quae purus aer vocatur) sensim decrescere; dum ea (quae fixus dicitur) paululum augetur; iisque mutationibus, aera illum gradatim, minus respirationi aptum, evadere. Quae porro ex his duabus mutationibus, in causa est, cur aër atmosphaericus, sic ineptus ad respirandum evadit? *Anne aëris puri subtractio? aut aëris fixi accessio?*

Ponamus, *aëris fixi accessionem, esse causam.* Quod si ita sit; aër atmosphaericus, dummodo quinta ipsius pars in fixum aera mutaretur, fieret

ret ad refpirandum ineptus ; etiamfi, puri aëris portio integra et intacta maneret.

Experimentum tertium.—Quinquaginta cubicos pollices atmofphaerici aëris, cum quinque cubicis pollicibus aëris fixi, mifcuimus ; poftea, mifturam illam, in vafe pneumatico fectionis tertiae, inclufimus ; ex quo vicies, eodem tenore, totidem interjectis expirationibus, refpiravimus ; nec ullam, in pectore, anxietatem paffi fumus.

Ergo ; primum, accedente quinta parte aëris fixi, haud minus fpirabilis fiebat atmofphaericus aër. Deinde, aëris fixi acceffio non in caufa eft, cur fenfim ineptus fiat ad refpirandum *.

Igitur, ex *aëris puri fubtractione, haec caufa repetenda eft.*

His ftatutis ; cum tanta aëris puri quantitas, fingula refpiratione, a pulmonibus confumitur, neceffe eft, aëra atmofphaericum, quafdam chemicas in bronchiorum cavis mutationes pati. Quod non fieri poteft, nifi pars quaedam fui puri aëris, ab arteriis, quae bronchiorum cavis circum-

* Quandoquidem,adeo magnam aëris fixi quantitatem, abfque ullo incommodo, refpirare poffumus, verifimile eft illum, non per fe, valetudini nocere, fed eo tantum, quod aëri puro in pulmonibus acceffionem praecludit.

circumfunduntur, ſingula reſpiratione ſuſcipiatur. Nunc igitur reſtat, ut ſanguinis indolem chemicam, dum adhuc in pulmonum arteriis commoratur, et anteaquam, aeris, in bronchiorum cellulis, incluſi actioni, ſubjiciatur, exploremus.

Cum quidem hoc omnino impoſſibile videtur, nobis ſedulo inveſtigandum eſt, quae ſunt mutationes, quas ſanguis patitur, dum extra corpus, ejuſdem aëris atmoſphaerici actioni ſubjicitur. Ex ſimilitudine enim conjicere licebit; quas mutationes, ille idem aer, intra pulmonum vaſa paſſurus eſt.

Jamdudum medici animadverterunt, ſanguinem e vena cava aut arteria pulmonali effuſum, dum aëri atmoſphaerico ſubjicitur, rubeſcere, &c.

Experimentum quartum.—Quatuor unciae ſanguinis, e vena cava ovis, in vas vitreum receptae, illico, actioni centum partium aëris atmoſphaerici jam explorati, objiciebantur: ecce ſubito, color ſanguinis e fuſco in rubeum vertebatur; volumen totius aëris decreſcebat; ipſiuſque circiter trigeſima pars (ſcilicet quae purus aer erat) evaneſcebat; dum nec fixus aër, nec phlogiſticatus, vel minimum immutarentur.

Idem

Idem experimentum inſtituimus, octo unciis venoſi ſanguinis utentes; tuncque pars totius aëris molis vigeſima, ſub puri aëris forma abiit; caeteris aëris portionibus haud mutatis.

Experimentum quintum.—Octo uncias ſanguinis venoſi, in vas, in quo collocatum eſt thermometron maxima mobilitate praeditum, recepimus; huncque totum apparatum in vaſe vitreo incluſimus; et ibi ſanguinem actioni aëris puri ſubjecimus. Vidiſſes, ſubito fuſcum ſanguinis colorem, in rubeum floridumque verti; dum thermometron, nihil caloris, ſanguini ſupervenisſe, teſtabatur.

Idem experimentum, pluries iteratum, non alium habuit exitum.

Ex his experimentis conſtat:

1mo, Sanguinem venoſum, non niſi aëris atmoſphaerici tactu, floridum colorem induere.

2do, Hunc colorem, ex hac aëris parte, quae purus aer dicitur, oriri; nec ullam omnino, in ipſius ſanguinis temperie, mutationem accidere.

Nunc autem videamus, annon ſanguis, in arteria pulmonali, ſimilem mutationem patiatur, dum ille aëri ſpirabili ſubjicitur? Nec illud quidem multi ſcriptores affirmare dubitarunt; quod

quod tamen judicare difficile eſt, ſane, niſi expertum.

Experimentum ſextum.—Canem ſuper menſam religavimus; quem, ſterno remoto, pulmonumque venis, quae cor ſiniſtrum adeunt, ita denudatis, ut in iiſdem fluentis ſanguinis color, per tunicas et involucra, diſcerneretur, ad experimentum compoſuimus; tracheae, etiam, denudatae et inciſae, Follem coaptavimus, cujus)pe, (ut in experimentis clariſſimorum *Veſalius* :t *Hunter*) pulmonibus aëra atmoſphaericum nſpiravimus: dum ſic, alternis inflationibus, iaturae reſpirationem arte imitaremur, ſanguis)er truncos venarum pulmonum circuibat ru)eus et floridus: Poſtea, quantitatem quandam .ëris atmoſphaerici in pulmones conjecimus, bique, trachea religata, continuimus; tum ſan;uis, qui circuire perſeverabat, in pulmonum 'enis ſenſim colorem fuſcum induebat, donec, irciter unico horae momento elapſo, nigrum anguinis venae cavae colorem omnino referret.)einde, aëris inſpiratione, follis ope, redinte;rata; ſanguis venarum pulmonum gradatim igrum colorem exuebat; fiebatque magis ac iagis rubeus; donec tandem, floridus, ut antea,

tea, evaſit. Sic, naturae reſpiratio, per aliquod tempus, ope follis imitata intermiſſaque, eadem omnino ac antea retulit: Tandem animal fato ſuo permiſimus.

Idem experimentum, in alterum canem inſtituimus. Sed, in hoc experimento, axillarem arteriam in uno latere, in altero venam, denudavimus, et has punximus; dum autem pulmones, modo ſupra relato, inflarentur, ſanguinem ex arteria erumpere floridum, e vena fluere nigrum: dein, pulmonibus aëre repletis et diſtentis, aëra in bronchiis cohibuimus; tunc, (circuitu perſeverante) ſanguinem, qui ex arteria emicabat floridus ſenſim nigreſcere, quoad tandem, ſanguinis venoſi colorem referret. Integrata iterum pulmonum inſpiratione, ad rubeum et floridum rediit.

Pluribus aliis animantibus, vice aëris atmoſphaerici, fixum aut phlogiſticatum aëra inſpiravimus; et eorum, modo ſupra dicto, pulmones inflavimus; ſed in omni caſu, circiter duobus poſt horae minutis ſecundis, ſanguis per pulmonum venas primum fuſcus, mox niger, evaſit; cordiſque vitales motus derepente ceſſarunt.

Ex his omnibus experimentis patet,

1mo,

1mo, Sanguinem, dum pulmones permeat, quasdam chemicas mutationes pati; quibus ipsius color e nigro in rubeum floridumque vertitur.

2do, Has mutationes, ea aëris atmosphaerici parte, quae purus aer dicitur, omnino induci.

Sed quemadmodum efficiuntur? Anne purus aer, cum aliquo, e sanguine, sejuncto, in unum coit et miscetur; aut, sanguine ipso adjuvante, in elementa sua resolvitur? At vero, e quo fonte fixus aer ipse derivatur?

His quaestionibus respondere, nec in promptu, nec facile est; et ipsae ejusmodi sunt, quas, non adhuc omnes nostrae artis chemicae opes, et doctrinae, illustrare potuerunt; nec illas, nisi magistra experientia, solvendas puto. Quod, non antea sperandum, quam fluidorum elasticorum, (quae *gaz* vocantur) elementa propria penitius nobis innotescant; et calcinationis combustionisque naturam et modum clarius perspexerimus.

Verumenimvero, si tantum, pro certo concederetur, principium aëris inflammabilis in venoso sanguine latere, facile esset ulterius progredi, et excogitare hoc principium, e sanguine in bronchiis discedens, et ibi, cum aëre puro in unum coeuns, in aquam deinde aut in

aëra fixum, ope corporis caloris, abire, ut *Cavendish* * et *Priestley* † nobis tradiderunt. Sed illae opiniones, quinto nostro experimento, refelli videntur. In eo enim vidimus, sanguinem e fusco in rubrum tantummodo verti, nullumque aëra fixum generari, nullamque aliam quamcunque mutationem contingere. Praeterea, tantum abest, ut principium aëris inflammabilis in sanguine reperiatur, quod contrarium probabile videtur. Etenim, cum parvula quantitas aëris inflammabilis in venam jugularem animantis cujuscunque infunditur, hac tantula quantitate vitae principium subito extinguitur; etiamsi ille aër, cum sanguine pulmones adeunte, et aëri puro in bronchiis occurrente, statim misceatur.

Quoniam autem aër fixus haud ab aëre puro in pulmonibus nascitur, nonne liceret in animo effingere, eum, in bronchiis, ab extremis vasis, e sanguine exhalari? Haec ratio plus apud me valeret, nec ab ea multum dissentirem, nisi tanta hujus aëris quantitas, in singula respiratione emitteretur; eamque prorsus despicere nollem, praesertim, cum aliquid aëri fixo simile per caeteras

* Philosophical Transactions, *anno* 1785.

† Experiments on Air, vol. VI.

teras corporis partes exhalari nuperrime repertum eſt *.

Sed docti viderint, acriorifque ingenii aut felicioris indagatores: Nos autem, tam ardua declinantes, recta pergere, et ope factorum minus ambiguorum inveſtigationes noſtras exſequi decet.

Itaque jam experimentis ſupra recitatis evincitur,

1mo, Sanguinem, dum in bronchiis puri aeris actioni objicitur, quaſdam chemicas mutationes pati. *Deinde*, ex his mutationibus rubeum ſuum et floridum colorem derivare.

Quid eſt igitur proxime quaerendum; niſi, an haec ſanguinis mutatio, cum profpera valetudine vitaque, neceſſario connectitur?

Vidimus, in quarto experimento tertiae ſectionis, cor brevi ab omni contractione ceſſare et conquieſcere, cum adhuc ſanguis libere pulmones permearet, et ad ſiniſtrum cordis ventriculum afflueret: Cum igitur haec cordis ceſſatio non inopiae ſanguinis adſcribi poteſt; ergo, novae ſanguinis indóli, inter ejus tranſitum per pulmones ad cor, adeptae, tribuenda eſt.

Expe-

* Memoire ſur une ſubſtance aeriforme, qui emane du corps humain, &c. Par Mr Le Comte de Milly.

Experimentum ſeptimum.—Cani ſuper menſam religato ſternum ſuſtulimus; tunc pulmones eodem pacto, quo in experimento ſexto, ope follis, aëre atmoſphaerico inflavimus. Dum in eos inſpirabamus, et ſanguis, per pulmonum venas tranſiebat rubeus et floridus, ſiniſter cordis ventriculus, et arteriae, more et vi naturae ſolitis, pulſabant. Totum aëra atmoſphaericum in pulmones injectum, ibi cohibuimus: tum ſanguis, qui pulmonum venas circuibat, nigreſcere; cor et arteriae minus crebro debiliuſque micare; donec tandem, ſanguine, in pulmonum venis, jam nigro et penitus venoſo evadente, cor tardius movebatur, arteriarumque pulſus ſenſim evaneſcebant. Sed tunc, aëre incluſo exire permiſſo, inſpirationes, ope follis, redintegrabamus; et ſanguis, qui per pulmonum venas ibat, gradatim colorem floridum reſumere; cor, eadem ratione, reviviſcere; omneſque arteriae magis et magis crebro validiuſque pulſare coeperunt; donec, redeunte rubro colore, cor et arteriae, naturae ſolito more, pulſare videbantur; ſicque, pluries in vicem intermiſſa, iterataque pulmonum inflatione, omnia mortis viciſſim et vitae phaenomena, penes nos fuit ad arbitrium renovare; animam, vel ad Stygias umbras gradatim

datim abigere, vel ad aethereas auras, per eosdem gradus, reducere, eamque, per unius horae spatium, mortem inter et vitam, jactatam suspensamque retinere. Demum, quantitatem aëris, solitae expirationi parem, in pulmones conjecimus, et ibi, trachea religata, per aliquod tempus coercuimus; tum sanguis, qui per pulmonum venas circuibat, infuscari coepit; cor arteriaeque haud minus crebro, verum debilius, pulsare; dein, sanguine magis as magis nigrescente, cordis motus, pari ratione, minus creber, minus validus evadere, usquedum tandem (duobus circiter horae momentis elapsis) sanguine in pulmonum venis jam penitus nigro, cor, quod tardius admodum et debilius pulsare adhuc perseveraverat, derepente omnino conquievit: Tum, apertis vasis, magna vis nigri sanguinis in sinistro cordis ventriculo, aorta, venisque pulmonum, reperta est.

Tanta rei novitate perculsis, et nimio forsan experiendi studio incensis, idem experimentum in duos alios canes de novo instaurare, nobis placuit; quae, eadem omnino phaenomena repraesentarunt.

Ex his experimentis colligimus; scil. quod cum sanguis e pulmonibus in cor transit flori-

dus

dus et arteriosus, tum cor et arterias valide solitoque naturae modó pulsare: deinde autem, cum sanguis nigrescit, et venosum colore refert *, eosdem motus, eadem ratione imminui, et sensim evanescere: demum, cum idem ille sanguis totus niger et venosus evadit, motum omnem subito cessare; etsi vasa sanguinea adhuc magna vi sanguinis sint repleta.

At vero, cum haec arteriarum cordisque cessatio, non profecto e sanguinis inopia vel defectu ori-

* Haud inutile duco, haec duo potissimum in memoriam revocare, scilicet, 1mo, Ex his omnibus experimentis constare, statim atque sanguis, qui e pulmonibus in cor sinistrum transit, niger fit et venosus, hujus ventriculi motus subito cessare: 2do, Sanguinem, cum aëra fixum aut phlogisticatum, in pulmones conjecimus, derepente nigrum fieri, citoque cordis motus extingui. His duobus inter se collatis, verisimile videtur, fixum aut phlogisticatum aëra nullo alio modo valetudini officere, quam aëri puro iter ad sanguinem intercludendo; unde sanguis subito niger ad cor excitandum ineptus evadit. Nec recte objici potest, aera fixum citius animal necare, quam in vulgari suffocatione accidit; ideoque, aliquo sibi insito, vitam opprimere: quoniam idem omnino effici potest, purum aëra intercludendo: e qua exclusione proxime sequitur sanguinis mutatio, ipsiusque in cor sinistrum lethales effectus.

oritur * ; ergo, ad hanc novam ſanguinis indolem, quam ex pulmonibus recipit, omnino referenda eſt.

Qua autem ratione, qua poteſtate, ſanguis ille niger et venoſus adeo cor et arterias afficit? Anne quadam nociva ipſius dote? Nonne potius abſentia et defectu alicujus dotis, qua ad cor excitandum aptior evaſiſſet?

Si primum affirmaveris: videlicet, nigrum et venoſum ſanguinem, quadam ipſius nociva dote, arteriarum cordiſque motus ſedaſſe; non alio ſane modo id effecerit, quam eorum irritabilitatem vel minuendo vel tollendo; quandoquidem, ex hac unica dote, tota conſtat eorum movendi facultas. Veruntamen, ſi illo ſanguine, cordis et arteriarum irritabilitas tollitur, idem ille ſtimulus, quo prius excitabantur, non amplius eas excitabit, poſtquam ſimul ceſſaverint. Attamen experientia conſtat, nihilominus, cor, (poſtquam admoto venoſo ſanguine brevi ceſſaverit) ſtatim atque rubeſcentem colorem recuperare ille incepit, de integro pulſare more naturae et reddito arterioſo colore, munere ſuo fungi.

Ergo affirmare audeamus, ſanguinem nigrum, non ex ulla ipſius dote, aut arteriis aut cordi nocere;

* Vide concluſiones in ſectione tertia.

nocere; at vero, defectu et abſentia mutationum chemicarum, quas, in pulmonibus, erat experturus, ineptum ad cor excitandum evadere. Unde ſtatuimus, has chemicas mutationes ſanguini eſſe neceſſarias; ſcilicet, ut cordis motus, proſpera animantis valetudo, vitaque ſerventur.

Nunc igitur, collatis omnibus, haec eſt noſtra concluſio:

1mo, Quaedam aëris puri quantitas, in ſingula reſpiratione, ex aëre atmoſphaerico in pulmonibus abſumitur; dum aëri fixo nova pars ex ipſis adjicitur.

2do, Actione hujus partis aëris puri, ſanguis, in extremis pulmonum arteriis, quaſdam chemicas patitur mutationes; ex quibus novum colorem ſimul et indolem adipiſcitur.

3tio, Sanguis, hac nova dote, ad ſiniſtrum cordis ventriculum excitandum, aptus efficitur. Unde tandem ſtatuendum,

Has ſanguinis mutationes, proprium eſſe reſpirationis finem; et inde patent, *ipſius, cum proſpera animantis valetudine vitaque, nexus et neceſſitudo.*

SECTIO

SECTIO QUINTA.

In qua, disputationem nostram, et consectaria retexentes, morbum mortemque submersorum explicare tentamus.

EX jam prolatis, in sectione prima, morbi signis constat, animal, non multo post immersionem, paululum expirare; et, cum subinde ad respirandum enititur, nonnihil aquae fauces ingredi : Ex experimentis autem secundae sectionis patet, aliquid tantum hujus aquae in bronchia sese insinuare ; at nihil, exinde, morbi accidere : Praeterea, vidimus pulmones esse, in quodam, respirationem inter et expirationem, medio statu ; ex quo duae conditiones praecipue notandae, scilicet gradus quidam dilatationis in bronchiorum vesiculis, et certa aëris atmosphaerici quantitas in iis conclusa : Sequitur

 autem,

autem, ex experimentis in tertia ſectione, hunc dilatationis bronchiorum gradum, nullum ſanguini per pulmones eunti impedimentum, nihilque animanti detrimenti afferre.

Praeterea, in ſectione quarta, vidimus, aëra expirationis reſiduum, cum in pulmone concluditur, eam ſenſim amittere dotem, qua ſanguinem ad cor arteriaſque excitandas, vitamque ſervandam, aptum efficiebat: Unde, dum ſanguis ille pulmonalis ita ſtimulo ſuo gradatim fraudatur, cordis et arteriarum motus, pari ratione, et vi et celeritate minui; donec ſubito conquieſcant, irritabilitate tamen eorum ſuperſtite *. Nunc igitur, *ex hac una aëris atmoſphaerici in pulmonibus concluſione, quae impedit, quo minus ſanguis vitalem ſuam dotem recipere perſeverat, originem morbi deducere audeamus.*

Itaque proxime quaerendum, an ſanguis ille degener ad omnia morbi ſigna explicanda reſpondeat.

Verumenimvero, cum ſanguis e pulmonibus ad cor ſiniſtrum, ſtimulo ſuo imminuto, pervenit, motus cordis tardiores fiunt et imbecilliores; et qua ratione ſanguinis ſtimulus minuitur, eadem

magis

* Vide experimentum ſextum, ſectionis quartae.

magis ac magis minuuntur cordis motus : *Hinc, primum, in morbo pulſuum mutationes.* Dum haec peraguntur, ſanguis ita vitiatus non deſinit per omnes arterias e corde vibrari, et per totum corpus diffundi: Poſt duae circiter horae momenta ſanguis pulmonalis, ad ſiniſtrum cordis ventriculum, toto ſuo ſtimulo deſtitutus, pervenit, tumque ventriculus ſubito ceſſat : quae ceſſatio diaſtolen proxime ſequitur *. Unde arteriae *et hic ſiniſter cordis ventriculus, eo vitiatio et nigro ſanguine replentur ; qui, poſt mortem, cadaveribus inciſis, reperitur.* Hinc etiam, ex illo ſanguine per arterias diffuſo, oritur livor iſte inſignis toti corpori ſubmerſorum offuſus ; qui ibi praeſertim ſeſe oſtendit, ubi arteriae magis conſpicuae, videlicet, per totum cerebrum, vultus, labra, et manus. †. Dum ſiniſter cordis ventriculus

* Neminem latet ſtatum cordis, qui ſyſtole dicitur, eſſe conditionem praeternaturalem muſculi, quae, nonniſi aliqua ſtimulante cauſa, oriri poteſt. Cordis vero diaſtolen naturalem eſſe muſculi ſtatum, ad quem, remoto ſtimulo, ſubito redit ; ideoque, ad hunc ſtatum, nullus requiritur ſtimulus. Haec opinio mire confirmatur, experimentis in corde amphibiarum, e corpore evulſa, inſtitutis.

† Quod autem, hic caeruleus lividuſque color per totam

culus cessat; dexter, qui sanguine venoso adhuc satis stimulatur, in motu suo perseverat, et sinistro

tam corporis faciem super extensus, non aliunde oritur, quam a sanguine venoso, arterias influente, ex incisis cadaveribus patet; et sequenti casu probe idem confirmatur, quem reperire est, inter anatomicas observationes celeberrimi Sandifort; et cui fides, multis testibus adhuc viventibus, vindicatur.

"Infans quidam anno 1764 natus est; anno proxime sequente, livor universalis, qui in vicem prodibat abibatque, per totam ipsius corporis faciem diffusus, animadvertebatur: Anno tertio, languore et lassitudine captus est; tum, aliquot liventes maculae, quae corporis motu crescebant, in vultum sese ostenderunt; tandem levissima corporis jactatione, totum os livorem induebat. Eodem anno exeunte, coepit anxietate affici, et de frigoris sensu, qui admoto calore non levabatur, conquestus est: Venaesectione per breve tempus recreatus est; at sanguis missus niger erat, et absque ullo crassamento: Anno tertio, cor palpitare incepit, morbusque balneo frigido et exercitatione augebatur. Haec omnia signa, absque ulla notabili mutatione, ad decimum annum usque perseverarunt; tum augeri, levissima haemoptysi accedente; cum jam decimum annum ageret, levissimus corporis motus, minimaque jactatio, anxietatem et syncopen subito inducebant; os livescere et magis tumere; demum, superveniente crurum oedemate, haud multo post, tandem morbo confectus est.

"Aperto

tro quiescente, sanguinem in pulmonum arterias effundit, qui in omnibus pulmonum vasis inde accumulatur; hinc forsan, nonnihil sanguinis, per telam cellulosam et bronchiorum vesiculas, extravagatur; unde sequitur hic livor, quem pulmonum facies induit, colorisque mutatio in liquore spumoso bronchiis offuso. Demum, cum jam sanguis non amplius, per pulmonum arterias, ire permittitur; ambo ventriculi, deficiente eorum synchronismo, conspirare desinunt; cor totum cessat, et omnino conquiescit, etsi (ut jam saepi diximus) ipsius irritabilitas supersit; quae, brevi evanescat necesse est, si cor, diu motus expers maneat, et simul ejus calor evolet.

Certum igitur et compertum est; omnia *hujus morbi* signa non aliunde oriri, quam e natura et indole sanguinis, qui per sinistrum cordis ventriculum arteriasque permeat.

At vero, si morbus quicunque nihil aliud est, quam is corporis status, qui signa inducit *, fatendum est, morbum submersorum nihil aliud esse,

" Aperto thorace; aorta, ex ambobus cordis ventriculis, oriri et assurgere videbatur; valvulis semilunaribus, in utrumque ventriculum, partitis."

* Institutiones pathologiae illustrissimi Gaubii.

eſſe, quam *praeſentiam ſanguinis venoſi in ſiniſtro cordis ventriculo et arteriis.* Quod quidem nulli ſcriptores animadverterunt.

Porro, quae hujus morbi hiſtoria prolata eſt, omnia ſyncopes ſigna exhibet, unde hic morbus communi aſphyxiae nomine inſignitus eſt. Sed, de modo quo ſigna hujus ſyncopes inducuntur, ita ambigitur, ut hic morbus in diverſis noſologiae locis, a diverſis ſcriptoribus recenſeatur. Quidam, exiſtimantes cordis motus imminutionem primarium eſſe ſignum, pro vera generis ſyncopes ſpecie eum habuerunt. Aliis vero, qui hanc motus imminutionem, e quodam morboſo ſtatu cerebri, nimio ſanguine compreſſi, ortam putabant, placuit, eumdem morbum in apoplexiae genere recenſere. At vero, virorum tam excellentium pace, ambas illas opiniones multo errore implicitas dixerim; ſaltem, ſi experimentis et argumentationibus, in hac diſputatione prolatis, nonnulla ſit adhibenda fides.

Etenim, ſupra probatum eſt, hanc cordis motus imminutionem nec idiopathicam eſſe, nec ulla cerebri affectione primaria oriri; ideoque, nec ad *ſyncopen* idiopathicam, nec ad apoplexiam, morbum illum eſſe revocandum.

Prae-

Praeterea, demonſtravimus, cor propter chemicas tantum dotes ſanguinis, (qui e pulmonibus ad ſiniſtrum ventriculum tranſit), mutatas ceſſare; et ideo omnia ſyncopes ſigna inſequi, illumque livorem cutis, qui hujus morbi, non vero ſyncopes idiopathicae, proprium eſt ſignum. Nonne igitur, potiori jure, inter ſymptomaticas *ſyncopes* ſpecies morbus ille collocari poſſet, proprio quodam nomine inſignitus? videlicet, *Syncope, a ſanguine venoſo arterias influente.* Aut potius; quandoquidem hic cutis livor primarium eſt et conſtans morbi ſignum, quod deinde ſequuntur ſyncopes ſigna, nonne verius eſſet, magiſque cum noſologica ratione congruens, morbum noſtrum ad claſſem *chachexiarum* et ordinem *impetiginum* referre? Ibique, Genus quoddam novum conſtituere, quod hanc ſanguinis coloris mutationem ſignificaret; ut Πελιωμα, vel Πελιωνοσος, vel *morbus lividus*, cujuſque definitio ita ſtaret ut ſequitur?

"IMPEDITA SANGUINIS VENOSI IN ARTERIOSUM CONVERSIONE, SIGNA SYNCOPES, CUM LIVORE CUTIS."

Et hoc genus refugium praeſtaret opportunum, multis adhuc noſologico ſolo errabundis, quo tandem quieſcere poſſint.

Equidem,

Equidem, multis experimentis mihi perſuaſum eſt, plures alios morbos, ut ſuffocatorum, ſuſpenſorum, eorum qui fixum aëra reſpiraverunt, nec non foetuum fune umbilicali compreſſu extinctorum, omnes ejuſdem gentis eſſe.

Haec tantum, ad doctos et in re noſologica peritos, referre voluimus; quorum eſt, de hac re in futurum leges ferre.

Quanta nunc voluptate perorare vellem in laudes hujus almae academiae, quam, ante omnibus extantibus, in re medica excellentem, et quaſi *reginam*, omnes ultro agnoſcunt; quam, tanta exterorum frequentia, quotannis celebratam, nobilitatamque vidimus; quam ego, poſtquam exteras gentes et academias perluſtraſſem, reviſere adhuc tam ardenter cupiebam! Quam libenter vellem juſtas, his magiſtris, qui adoleſcentiam meam erudierunt, gratias perſolvere; laudeſque eorum et virtutes commemorare; niſi, neſcio quis pudor, utrumque vetaret!

At, ſi mihi, tam multis eorum beneficiis, divincto non concedatur, omnes omnino grati animi ſenſus expromere; liceat ſaltem, illum illuſtriſſimum virum nominare, qui, opuſculum meum

meum fovere, ſpeſque meas excitare non eſt dedignatus; qui, jampridem fere omnium primus, in arte chemica, ad praeclara inventa viam ſtravit, quem poſtea in eadem arte principem praedicarunt; illum, inquam, quo vir nemo melior natus eſt; quem ſi de cathedra dicentem audieris, praeſtanti ingenio, doctrina, et ſapientia praeditum, admireris; ſi autem, inter familiares, ad omnes amicitiae delicias, et jucunditates factum, facile ſenſeris.

F I N I S.

E M E N D E N D A.

Pag. 17.	Lin.	1.	*pro* incipit, *lege* incepit.
—		—	*pro* praegreſſii, *lege* praegreſſi.
20.		7.	*pro* ruant, *lege* ruunt.
21.		2.	*pro* reciperant, *lege* receperant.
—		9.	*pro* ſanguinei, *lege* ſanguini.
—		14.	*pro* demerſionis, *lege* dimenſionis.
30.	*Notae*	3.	*pro* ratione iniatur, *lege* ratio ineatur.
			pro 0,485, *lege* ,0485.
41.		18.	*pro* eudeometro, *lege* eudiometro.
47.		10.	*pro* inciſae. Follem, *lege* inciſae, follem
59.		5.	*pro* duae, *lege* duo.
—		10.	*pro* vitiatio, *lege* vitiato.
—	*Notae*	7.	*pro* corde, *lege* corda.
64.		22.	*pro* divincto, *lege* devincto.
65.		8.	*pro* admireris, *lege* admiratus fueris.



TENTAMEN MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

PLACENTA

PROPONENS.



TENTAMEN MEDICUM INAUGURALE,

QUÆDAM DE

PLACENTA

PROPONENS.

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S.S. T.P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto;

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

JACOBUS JEFFRAY,

SCOTUS, A. M.

Societatum,

Regiae Medicae Nuper,

Naturae Studiosorum Bis,

Praeses Annuus, &c.

Pridie Iduum Septembris, H. L. Q. S.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXVI.

JOANNI SHAW STUART

DE GREENOCK,

ARMIGERO,

HOC TENTAMEN MEDICUM

INAUGURALE

D. D. D.

JACOBUS JEFFRAY.

Cur foetus in utero non respirans aërem usque ad mensem decimam, ob defectum respirationis, non suffocatur; natus in septimo vel octavo, quam primum aërem inspirat, inhibit postmodum respiratione, ob defectum aëris, suffocatur?

HARVEIUS.

TENTAMEN MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

PLACENTA

PROPONENS.

PLACENTA, ſine dubio, maximi in gignendo momenti eſt, utpote quae, in omnibus viviparis animantibus gravidis, reperiatur. Ob quam cauſam, inter antiquos pariter et recentiorum temporum phyſiologos, quaeſtio de placenta in primis interfuit. Quo tanto tamque aſſiduo labore ſumpto, paucae tamen corporis animati partes ſunt, cujus tam fabrica, quam uſus, minus innotuit. Jure igitur, poſt tot tamque variantes et toto coelo diſcrepantes opinio-

nes, non confidentiſſime tale argumentum adgredior. Quod, ſi obſcurae adeo rei ego quoque parum lucis attulero, nihilo tamen, ut ſpero, minus ad veniam, ſi non excuſationem, magnitudo conatus erit.

DE PLACENTÆ IN ANIMANTIBUS VIVIPARIS FABRICA.

Animalium ruminantium, ſingulis partubus, complures ſunt placentae; quorum non ruminantium, unuſquiſque partus unam habet placentam. In genere humano placenta compreſſa et circinata eſt; quae, in ſuiculo Guinienſi, manifeſte duplicatur, vel id in ea cernitur, quod Fab. ab Aquapend. placentam et ſubplacentam, Hunterus maternam et foetalem placentae partem, adpellant. In equa et ſue, primo intuitu, deeſſe placenta videtur, pro qua, chorion denſatum, et innumeris vaſis diſtinctum, reperitur. Quare ſic figura et numero variet, difficile explicatu eſt.

Verum enimvero, verae animantium placentarum differentiae numeroſiores videntur, quam ſunt; utpote

quae

quae omnes, ut bos et foemina exemplo ſint, ad duas formas redeant.

In utero interno bovino praegnante, ſpongioſa quaedam ſubſunt, quae, antiqui pro mamellis habentes, cotyledones, et interdum acetabula, ex inaequali ſpecie, nominaverunt. Ea prorſus ex vaſis uterinis conſtant. Umbilicalia partus vaſa totidem placentulas, quot cotyledones ſunt, his arcte applicatas, alterarum prominentiis in alterorum cava ingredientibus, efficiunt: Quae tamen facile nec laceratim ſeparabilia ſunt *.

Praeparationem non a ſeipſo factam, ſed a Coupero ſervatam, cotyledonis et uteri bovini partis, Drakius deſcribit †. Ubi mercurius, in arteriarum uterinarum ramum infuſus, in cotyledonum unum penetraverat, eoſque venae umbilicalis, qui ab eo cotyledone ad partum feruntur, ramos repleverat. Ipſum Couperum nullam tam memorabilis praeparationis mentionem feciſſe, eo admiratione dignius eſt, quod nullus poſt eum anatomicus experimentum iterare potuit.

* Med. Eſſ. v. 2. p. 114.

† Anat. explic. tab. 54. F. F. F

potuit. Illuſtris medicus et anatomicus Monro pater * idem experimentum ſaepius ita tentavit, ut nunc in arteriarum uterinarum, ad unam glandularum euntium, ramum, nunc in umbilicalium arteriarum, ad placentulam tendentium, mercurium infuderit; ſed ne guttam quidem unam ab utriuſvis vaſis in alterius vaſa potuit perpellere. Idem quoque experimentum Roedererus, injectionibus adipoſis, ſaepenumero quoque expertus eſt; ſemperque, licet uteri et cotyledonis ad rupturam prope vaſa replerentur, nihil tamen in placentina penetraviſſe, animadvertit. Immo "toties," ait illuſtris modo relatus Monro, "† in uterum et ſecundinas bovinas, omnibus modis, quos excogitare poteram, quibus humores ab altero ad alterum trajici poſſent, praeparatas, tot tamque diverſos humores, nulla tamen gutta pertranſiente, injeci, ut nihil mihi quam nullum eorum in bubus vaſorum intercurſum vel continuitatem intercedere, certius eſſe poſſit."

In humana placenta, fabrica multum differt; quae differentia magnam opinionum varietatem peperit. E quibus

* Med. Eſſ. v. 2. p. 127.

† Ibid. p. 128.

quibus omnibus tres tantummodo dignae memoratu ſunt.

Quarum prima eſt, placentam totam ex permixtis inter ſe vaſorum umbilicalium ramis; quorum arteriae venaeque in ſinus, aut magna uteri vaſa, minutis finibus deſinant, conſtare: Altera, placentam, ex partus et maternis vaſis, quae invicem per totum ejus corpus perplexim ita inter ſe commiſceantur, ut parvuli arteriarum uterinarum ramuli, in ſimiles venae umbilicalis ramulos, continuentur, arteriaeque umbilicales, eodem modo, in uteri venas terminentur, et ſic pervium in placenta, inter matrem et partum, uſum faciant, compoſitam eſſe, proponit. Noviſſima ſententia, materna et partus vaſa, quantumvis per totam placentam inter ſe intime confuſa, ſeparata tamen vaſorum genera, altera matri, altera partui propria, exiſtere, et ſanguinis circuitum duplicem eſſe, aſſerit.

Prima opinio, ab Monrone patre, accurate proponitur. Qui "† humores," inquit, "non a matre ad partum,

† Med. Eſſ. vol. 2. p. 112.

tum, nec ab hoc ad illam, continuatis vafis, perferuntur; id eft, arteriae uteri venaeque non venas et arterias fecundinarum inofculantur; e contrario, venae umbilicalis fines, eodem modo quo in inteftinis lactea, liquores abforbent; arteriaeque umbilicales fuos humores in magna finuum cava, aut iis fimilia alia, infundunt.

"Si pervium matrem inter et partum, in utero ufum, comparatione minus elegante illuftrare mihi liceret, finus uterinos, id partui, quod inteftina adulto, praeftare, dicerem; fiquidem fanguis uterinus in finus infufus, cum cibo et potione recens acceptis, rationis habent fimilitudinem. Liquores ab arteriis umbilicalibus, qui cum fanguine uterino intermifceantur, dimiffi, bilem, fuccum pancreaticum, et alios a fanguine feparatos humores, referunt. Venae umbilicales, et in fummo chorio fitae, tenuiorem hujus mixtae maffae partem ita, ut lacteae et mefaraicae, fuam in inteftinis materiam contentam, abforbent; craffiorefque fanguinis in finibus partes per uteri venas, ita ut ftercus ano excernitur, referuntur."

Cujus

Cujus opinionis poſteriore parte praeterita; ad priorem, ex qua tota argumenti vis pendet, ſcilicet, vaſa uterina in placentam non pertranſire, conſiderandam adgrediar.

" * Infixo alicui arteriarum iliacarum tubo, et altera arteria iliaca et venis colligatis, in tubum," inquit vir egregius, " oleum terebinthinae tenue, quod facile ab extremis cujuſlibet partis arteriis in reſpondentes venas penetrat, immiſi; idque facere perſtiti, donec omnia uteri vaſa, tam arteriae quam venae, rumpi periclitarentur, et omnes qui aderant, ſatis olei infuſum, et idonea vi perpulſum, faterentur. Cujus tamen, ne una quidem in ullo vaſorum umbilicalium partuſve ramo, gutta, quantavis cura perquiſita, reperta eſt.

Ex hoc experimento, nulla uteri vaſa in placentam penetrare, (nam per vaſa partus, vel, ut ipſe ait, " foetal veſſels," illuſtris vir placentam, et non funiculi vaſa, dicere intelligendus eſt,) conſequi videatur; eoque magis, quod ab opinione, placentam ex ſolis partus vaſis conſtare, proponente, ille erat exorſus.

Quod

* Med. Eſſ. v. 2. p. 125.

Quod cum ita sit, aliis tamen anatomicis humores immissi prosperius cessisse videntur. * Nortvykius, mulieris, plusquam dimidium graviditatis tempus praetergressae, uteri vasa replevit; eamque summa cura et fide descripsit repletionem. Cujus verba, ne ut aliis mihi quoque vitio vertatur, quod fidus non fuerim interpres, quantumvis longa videantur, sine excusatione adponam.

" Elegi," inquit, " ramum arteriosum, unum ex iis qui ab iliacis orti ad latus uteri numerosi solent decurrere; huic tubum illigavi, reliquis vasis undique ex arte prospexi, ne quid efflueret," &c. " Jam cavum uteri adsecutus eram sectione; aditum hinc paraveram forfici, quem sub uteri substantiam caute immisi, eamque disscidi per altitudinem sursum, dein imam utrimque partem duorum transversorum pollicum longitudine secui, ac rursus paralleli ad verticalem supradictam sursum, aliquantum infra supremum uteri fornicem desinendo. Ita duas nactus sum portiones, quibus reclinatis, ovum, ut putabam, protinus nudum sine ulteriori opera prostaret.

Mirabar

* Nortvykii uteri humani gravidi anat. et hist. p. 6. et 9.

Mirabar, cum ſtructura partium reclinationem illam negaret: cauſam indagando, vidi chorion per veram celluloſam ſubſtantiam uteri cavo adcretum eſſe, quam ſeparando deprehendi molliſſimam, cujus ope univerſa ovi ſuperficies utero cohaerebat quam poſſet proxime, ita ut, elevata matricis ſubſtantia, nulla diviſionis ſubſtantia nota pateret ſenſui: ſed dorſo cultri leniter depreſſo ovo, vel eodem inter hoc et uterum reciprocato, facillime ſolvebatur iſtud vinculum.

Eandem hanc celluloſam ſeparanti vaſa occurrebant numeroſa per totum ambitum, ex chorio in uterum porrecta, impleta. Accuratius examen docuit, internam matricis ſuperficiem poros habere mediocris magnitudinis multos, aliquantulum tamen ab invicem diſtantes (vaſorum orificia); quibus proportionatae dimenſionis canales extra chorion emergentes, per dictam celluloſam progreſſi, inoſculabantur, ſic ut vas reſponderet vaſi, et communis materiae cylindrulus utrumque impleret. Vaſa haec alia majora, alia minora erant, in univerſum talia, ut tenuiorem craſſioremve aciculam, quaedam etiam caput aciculae maximae, facile admiſiſſent. Rurſus, nonnulla recto tramite uterum ſubibant,

nonnulla poſtquam brevi prius ſpatio juxta uteri ſuperficiem reflexa proceſſerant: erantque ultima haec non rotunda, ſed compreſſa quaſi et complanata. Omnium etiam memoratorum vaſorum cum matrice unio leviſſima vi ſolvebatur. Membranularum vero ſumma tenuitas venas eſſe arguebat.

Majores quidam trunculi intra chorii ſubſtantiam notabiliter dilatabantur, ſinuum ſpecie duplo ut minus capaciores, taleſque per longitudinem tranſverſi pollicis ibidem decurrebant, inde ramoſi chorio profundius immergebantur.

Sic paſſim ovum utero haeſiſſe vidi; attamen circa placentam nexus iſte quodammodo differebat; quantumvis enim et haec pari ratione, mediante celluloſa, vaſiſque, adligaretur utero, celluloſa eo loco nonnihil validior erat, adhaeſio itidem aliquanto tenacior, nihilominus vix multo majore molimine ſolubilis. Vaſa inſuper numeroſiora videbantur, quibus extra placentam emergentibus, atque in uterinos poros inſertis, manifeſta oculis communicatio patebat inter uteri et placentae vaſa; et haec iterum variam diametrum monſtrabat,

in

in genere non multum ampliora, quam quae circa chorion defcripfi, pariterque tenerrima.

Sed ad radicem placentae, ubi haec per orbem fupra chorion terminatur, cellulofa illa, in ligamentofas lacinias collecta, nexum denuo parum firmiorem exhibebat. Hic vafa confpiciebantur copiofiffima, capaciffima, adeo infignia, ut eorum quaedam digitum pueri potuiffent recipere; veri venofi finus, molliffimis tenuiffimifque tunicis conflati, breves; ex quibus mox rami intra placentam immergebantur, longe minores, magna parte admodum exiles: quod patuit, dum in finus tales, excuffa, quam continebant, materie, introfpicerem poftea. Rami hi ex fundo finuum, qua placentae innafcebantur, procedebant, ea utcunque ratione, uti vena cava, innata hepati, intra hujus fubftantiam ramos dimittit. Fundus finuum, folidiori membrana praeditus, albicabat; ortos inde ramos materia injecta fubierat: quinimo (quod poftmodum aperto ovo, et amnio feparato, vidi) in ipfam placentae bafim, qua chorio infidet, locis quibufdam manifefta, penetraverat. Refpondentia maximis hifce finibus vafa aequalia in utero non erant; fed videbantur finus illi proxime fub matrice fubito arctari,

ficque

ſicque multo anguſtiores inſeri. Id vero non adeo diſtincte adparuit, ut pro certo adfirmare auſim."

In tertio tentaminum medicinalium editione, idem illuſtris vir Monro pater*, perquam ingenioſe ratiocinando, hoc, quod adeo liquido ad rem explorandam pertinet, experimentum refutare laborat; Nortvykiumque, in ſua inciſione, internam uteri membranam pro placenta, et vaſa ab una uteri membrana ad aliam pertinentia, pro vaſis ab utero ad placentam pertinentibus, per errorem judicaſſe, demonſtrare conatur.

" † Is in quinque mulieribus gravidis," inquit, " quas jam incidi, omnibus tenui ſucco plenam, inter uteri partem muſcularem et ejuſdem tunicam villoſam, telam celluloſam, qua plurima vaſa tenuibus tunicis involuta tranſirent, et in qua tela celluloſa ſinus ſuberant, animadverti. Eadem, praeter ſinus omnes, internam inteſtinorum cellularem tunicam referebat. Coepta prima inciſione hoc mihi ignotum erat, eoque firma

* Vol. 2. p. 118.

† Ibid. p. 122.

firma uteri parte mufculari divifa, fungofum hoc corpus pro placenta habui. Hanc ego, uti credebam, placentam, utero adeo tenaciter adhaerere mirans, et mufcularem uteri partem ab ea feparare perftans, lacerato demum fungofi corporis aliquanto, laeve atque tenue chorion deprehendi. A quo, idem corpus, ut et a placenta, preffo tantum leviter altera manu ovo, levato altera utero, fine alio inftrumento fegregabatur. Ad alios quatuor incidendos uteros gravidos, quos poftea perfcrutatus fum, illum errorem vitavi, ac tunicam villofam uteri integram, et laeve chorion omnes fecundinas obtegens, noviffime adfecutus fum.

Ergo, inquit, quam firmiter uterus ovo, ficut a Nortvykio defcribitur, adhaereat, contra partus naturalis, prout hic in quinque meis experimentis adparuit, ubi uterus et fecundinae facillime diffociabantur, morem, perpenfo; nullofque in utero finus, et his adfinia vafa, cum tamen iftos finus tam Albinus, quam ipfe Nortvykius, demonftrarint, quofque in quinque a me incifis cadeveribus ego deprendi, fubeffe reputato; tum, hirta ovi fuperficie, mollique, fungofo et opaco chorio, quod

quod ille deſcribit, cum chorion in partu naturali meiſque experimentis, laeve, firmum, et tenſum reperiretur, conſiderato; tamque facile eandem fungoſam ab ovi ſuperficie materiam in cadaveribus apud me inciſis, quam uterum ab ovo ſeparabilem, animum adverſo; poſtremo, magnos a Nortvykio in placenta et chorio detectos ſinus, qui, in nullo alio cadavere ibidem reperti ſunt, aeſtimato: His omnibus, inquit, rebus inter ſe collatis, Nortvykium texturam uteri internam celluloſam, ſinuſque una cum ovo abduxiſſe, non credere non poſſum."

Quos doctos et peritos anatomicos, utrumque, uteri membranam pro placentae parte, inter incidendum, crediſſe, mirandum eſt; nec, membranam uteri adeo facile ſeparari potuiſſe, minus admiratione dignum. E rebus ab utroque relatis, ea membrana chorion ſpongioſum, vel, ut Hunterus adpellat, tunica decidua, fuerit neceſſe eſt.

Inter concipiendum, humoris conglutinantis, vel ſanguinis, ut veri mihi ſimile eſt, ipſius glutinis, aliquantum in uterum intus effunditur, vel, ut fieri poteſt, excernitur.

In

In hoc, uteri vaſa ramos dimittunt. Haec vaſcularis, ut ita dicam, cruſta, quo propius placentam accedit, eo magis incraſſatur, et uteri vaſa, quae in eam tranſierunt, pro ratione amplificantur, eoque uſque, ut, ubi ovum utero adhaeret, ſinuum, a Nortvykio et Monrone memoratorum, ſpeciem prae ſe ferant, quorum, inter partus vaſa, rami, maternam placentae partem efformant. Verum tunica decidua vel chorion ſpongioſum, adeo non propria et neceſſaria uteri membrana eſt, quamvis, propterea quod ab utero vaſa accipit, eam uteri eſſe, ſi velis, dicere liceat, ut in utero non gravido nunquam reperiatur, et, peracto pariendi opere, protinus vel poſt brevem horam abjiciatur.

Sed, eſto paulisper propria et vera uteri membrana, non chorion ſpongioſum; et eſto ſententia Monroniana vera; quid, de his Nortvykii verbis dicendum? "† In eadem placentae illa parte qua cohaeſit utero, oſtendere poſſum vaſa innumera, ruberrima, materie infarcta, cumque ex propoſito variis materiem expreſſerim, in vacuis his videri poteſt, quod ſatis profunde

in

† Nort. Anat. p. 101.

in ſubſtantiam placentae immergantur; ſed non in iſtis tantum ſubſtitiſſe materiam, evincet rubedo ejus in aversa ſuperficie paſſim tranſlucens, confirmabit pulcherrime locus ubi ad tranſverſi digiti longitudinem extremam placentae membranam removi, ſicque in lucem produxi placentae ſubſtantiam, vaſculis impletis ditiſſimam."

Contra quae, illuſtris Monro, "Haec," inquit, "ipſius ope Nortvykii explicabo." "† Placenta," inquit Nortvykius, "erat jugis exſurgentibus, natiſque hinc ſulcis, tota inaequalis, colliculoſa, ut ita dicam; ſingulis jugis dicta illa chorii productio ſuperintendebatur, ſpatiis quoque mediis intromiſſa." Quae cum ita ſint, "‡ Haud mirandum eſt," inquit egregius idem Monro, "ſi colorato liquore repleta, per chorion in exteriore placentae parte uteri vaſa tralucent, et, dempto chorio, cernuntur." Haud mirandam rem eſſe aſſentiendum eſt; ſed neque eo ſecius, uteri tamen vaſa in chorion ſpongioſum, vel deciduam tunicam, produci, et cum hoc ſpongioſo in placentam penetrare, et partem ejus maternam

† Nort. Anat. p. 148.

‡ Med. Eſſ. v. 2. p. 124.

maternam conſtituere, certiſſimo indicio, nobis probatum eſſe videtur: et ſi, ut Nortvykio placet, non illic, ut ipſius utar vocabulo, inoſculantur, ſaltem cum partus vaſis, intimo contactu, intermiſceri haud dubitamus dicere.

Quam rem egregius Hunterus medicus, decimam nonam uteri gravidi tabulam explicans, his verbis confirmat. "† Decidua," inquit ille, "qua uteri parieti intimo adhaerebat; vaſa quaedam parva in eam ex utero tranſmiſſa; uteri in ſuperficie interna arteriae convolutae, quae ad placentam antea tranſierant, jam diſruptae, dum uterus a placenta ſeparabatur; arteriae in placentae ſuperficie reſpondentes, percipiuntur: venae ex placentae ſubſtantia excurrentes, in ea parte ſuperficiei ejus diſruptae, qua ad uterum tranſibant; venae in facie uteri interna, venis proxime dictis reſpondentes; in angulo, ſuperficiem externam placentae inter et ſuperficiem internam inverſam uteri, arteria convoluta, ab utero in placentam continuata; venâ, arteriam proxime dictam juxta poſita, et illi reſpondens, ex placenta in uterum continuata, conſpiciuntur."

 Sed,

† Med. Com. v. 2. p. 52.

Sed, ne cui illum quoque internam uteri membranam placentam esse, per errorem judicasse videatur, ipsius, in vicesima quarta tabula explicanda, verba adjiciam. "Substantia placentae spongiosa," inquit, "uteri fundo ex parte postice adhaerescens, injecta, per vasa uterina, cera turgescit; in qua placentae parte spongiosa, omnes, eodem modo cera vel caerulea in venas uteri injecta, vel rubra in arteriis infusa, turgescebant; cerae caeruleae per venas uteri injectae maxima pars ad superficiem ejus internam propulsa fuerat; ceraque rubra postea per arterias injecta in partibus exterioribus restabat; per totam autem ejus substantiam colores hi duo plus minusve commixti sunt."

Immo Huntero, adeo uterina vasa in placentam ire, certum erat, ut haec, ejus simplicibus verbis, sententia sit: "Ego," inquit, "injectione, vasa uterina in placenta aeque ramificare, ac mesenterica in intestinorum tunicis, demonstrare possum †."

Ad hanc opinionem porro refellendam, siquid amplius opus esset, eam juste absorptionis natura prorsus contrariam

† Med. Com. v. I. p. 52.

trariam esse, adjiciam; utpote cum in nulla alia corporis animati parte rubrae venae absorbere reperiantur.

Quod, si nusquam alibi rubrae venae sanguinem, aut ullam ejus partem, absorbere conceduntur, idque, rubras tamen venas hic non absorbere, neutiquam indicium esse contenditur; quorum omnia vascula, absorbendi potestate praedita, propria actione sese replent; mortua saltem, qualia a Nortvykio, Huntero, et aliis memorata erant, eo officio fungi non possunt, et si quibusdam fungi videantur, ea tantum ex ruptura species est.

Ad summam igitur, vasa umbilicalia non in uteri sinus, ut in intestinis lactea, terminari, sed uterina in placentam ramos tantum dimittere, concludendum.

Altera opinio, materna, scilicet, et partus vasa in placenta inter se continuari ponens, tam probabilior est, quam experimentis magis stabilita. Primo enim, omnibus argumentis, uteri vasa in placentam pertransire probantibus, sustentatur; dein, experimenta et obser-

vationes,

vationes, quae in placenta, ea vasa in partus vasa continuari, ostendere videntur, non desunt.

Ad hanc opinionem tuendam, quae Couperus disseruit non adferam; siquidem ille, ut nunc vulgo existimatur, potius quod placentae fabrica esse deberet, animo concepit, quam quod experimento doctus, et periculo facto, eam esse revera novit.

In dextram vivae canis carotidem mercurium Vieussenius cum infudisset, non solum uteri et placentae vasa, sed omnium catulorum, ne uno quidem vaso rupto, vel mercurii gutta disperdita, replevisse dicitur. Monro pater, quam difficile de hoc male constituto, sed felice tamen experimento, judicium ullum fieri possit, ingenio tantum virum decente, ostendit. Quippe cum, primum per cerebrum viam fecerit, dein ad cor redierit, tum pulmones transierit, denique cor repetiverit, prius mercurius, quam ad uterum perveniret, necesse sit. Nec de ipso Vieussenio, quid censendum sit, facilius conjectu est. Siquidem experimento, ad vasorum continuitatem evincendam, recta pertinente, sic ut dictum

perfecto,

perfecto, ejusdem tamen continuitatis acerrimus oppugnator est.

Idem, de quo toties relatum est, illustris vir Monro, hoc ipsum experimentum * imitatus, et variatum frustra est expertus. Mercurius enim in uteri cavum cum pervenisset, per vaginam exiit; sed ne gutta quidem in ullo exterioris placentae funisve vase vel reperta est, vel inde effluxit.

Meckelii filius, Londini, modestius de hoc experimento loquens, exiguum tantum materiae injectae in partus vasa penetrasse fatetur. Cumque idem juvenis illustris Hunteri praeparata, et contra vasorum continuitatem argumenta, perpendisset, in paternum experimentum ne quid fallaciae irrepsisset †, in dubitationem devenit: Quin et Mekelium ipsum eadem adfectum dubitatione esse, plusquam verisimile est; et ob hanc causam, quod, ad Nortvykii exemplum, tam memorabile tantique momenti experimentum, si de eo certus fuisset, non in lucem edere noluisset.

Ex

* Med. Ess v. 2. p. 130.

† Hoc ego a Gul. Hamiltonio anatomes Glascuae Professore accepi.

Ex omnibus igitur quae dicta ſunt, uterum inter et placentam vaſorum continuitatis indicia, nihil habere firmi concludendum eſt.

Contra, indicia, nullum inter materna et partus in placenta vaſa pervium uſum eſſe, licet negantia tantum ſint, plurima adduci poſſunt; cumque ipſa experimenta certa ſint, et ſaepius a peritiſſimis anatomicis iterata, tanto majore ſide valere debent.

Ut Monronis, qui nunquam immiſſos liquores in vaſa umbilicalia perpellere potuit, ſupra relata experimenta praeteream; ipſe Nortvykius *, ſtrenuus hujus doctrinae propugnator, " in fune," inquit, " umbilicali a foetu ne guttula cernitur liquidi poſt validiſſimam impletionem per arteriam illiacam." Taedio plenum foret opus, experimenta Ruiſchii †, Bartholini ‡, Roedereri ||, Halleri §, aliorumque, hic omnia, eodem pertinentia,

* Nort. anat. p. 101.

† Theſaur. anat. V. 57. et II. aſſ. IV. 2.

‡ Tract. de praep. viſcerum. p. 118.

|| Opuſc. med. p. 23.

§ Tom. V. p. II. p. 264. confer. R. Forſten. diſſert. ac quaeſt. ſelect. phyſ. p. 56.

tia, retuliſſe. Ne Hunteri * quidem, in gravidi uteri repletionibus, conamina, licet proſperiora forſan omnibus quae praeceſſerant, ad hanc rem ſatis proſpera erant; qui tamen, in ſuis ſupra viceſima quarta tabula animadverſionibus, "Nulla," inquit, "pars cerae in vaſa uterina injecta ad ramos vaſorum illorum, quae funem umbilicalem conficiunt, tranſierat; vaſa illa ſanguinem ſolummodo continentia obſcure deſignata erant, ubi ex fune umbilicali in faciem internam placentae ſeſe intromittebant."

Cujuſmodi experimentis ut objici contra poteſt, et ita a Nortvykio † objectum eſt, "Sufficit enim," inquit ille, "peculiaris vaſorum ad invicem textura materiae progreſſui impediendo, etſi verum nihilominus in ſtatu naturali, quocunque demum modo commercium obtineat." Quod quidem objeciſſe Nortvykium eo mirum magis videtur, quod ipſe, per tenuiſſima cerebri vaſa idem prorſus humoris genus perpuliſſe ſe gloriatur. Verum, cum idem hoc, quod ille objicit, omnibus, ex hujuſmodi

* Med. Com. v. 2.

† Nort, anat. p. 100.

hujusmodi repletionibus, petitis argumentis, opponatur; ad id igitur mihi respondendum est, sed, e plurimis responsis quae reddi possent, paucis ero contentus.

Primum est, quod, in emortuae matris utero, partus satis longam moram vivere reperitur. Immo Harveius magnus hanc rem luce in clariore ponit, cum rogat, qui fiat, ut foetus in lucem editus, ac membranis opertus integris, et etiamnum in aqua sua manens, aliquot horas citra suffocationis periculum sit superstes *?

Ad quod Adrianus Van Solingen †, ingeniosissimo responso, " Siquidem enim," ait, " venae umbilicales, sive matris continuae, sive absorbentes, sanguinem ex utero non amplius hauriant, sic ut sanguis maternus non amplius ad cor foetus veniat, continuabit sanguis ex capite et reliquis embrionis partibus redux, cor stimulare, et qui per arterias umbilicales foras emittitur, vel venis matris non amplius receptus, vel iisdem mortuis ex finibus placentae non amplius absorptus, tantam offendet resistentiam

* Harveius de generatione animal. p. 353.

† Thes. inaug. p. 8.

resistentiam ut brevi effluere desinat; plures itaque horas vivere potest foetus, etiamsi communis circulus anastomoseos vel absorptionis ope protraheretur."

Ad quod ego, si vasorum continuitas, et sanguinis in placenta simplicis circuitus sit, sanguis a partu, per arterias umbilicales missus, per corpus maternum prius circumfluat, quam ad partum per venam umbilicalem redeat, necesse esse, respondeo; in hoc tamen casu emortuae matris circuitus sanguinis extinctus est: sanguis igitur a partu per arterias umbilicales, postquam ad vasa uterina ivit, necessario sisti, nec ullus per venas umbilicales refluere, oporteret. Quod non ita est; utpote cum in funiculo, non tantum vivente matre, sed etiam diu jam extincta, quoad vivit partus, circuitus peragitur. Et in hac regione, mulieribus haec tanti momenti res adeo nota est, ut, cum infans jam editus, nulla vitae indicia submonstrat, et in funiculo sanguinis motus languescit desiitve, placentam aqua calida mergant, vel super cinerem calentem collocant, eo scilicet consilio, ut, admoto calore et stimulatis in placenta vasis, resuscitetur motus. Quilibet omnium qui anasto-

D mosi,

meri, ut aiunt, vaſorum, ſeu ſimplici in placenta circuitui, fidem habeat, in medium prodeat, haſque res et argumenta luculenta ratione explanet.

Alterum argumentum hoc eſt, quod, funiculo umbilicali inciſo, una * tantum uncia vel et dimidia, nec amplius quicquam, ex ea funiculi parte, quae placentae eſt, effluere animadvertitur. Hoc adeo certum et exploratum eſt, ut artem obſtetricalem exercentes, raro funiculi † juxta placentam, colligandi cauſam videant. Nec ullum e placentae ‡, qua utero adjacet, vaſis, cum jam ab utero ſegregata eſt, partuſque cum membranis jam in lucem exiit, profluvium conſequitur.

Pro hujus cauſis, externi aëris compreſſio, ejuſdem ſtimulans ſeu ſedans vis, vaſorum contractilitas, et ſimilia, apprehenduntur. Quae, ſi vera eſſent, venae umbilicales coacto ſanguine diſtendantur, neceſſe eſſet.

Sanguis

* Roederer. Comment. Societ. Gotten. t. III. p. 398. et 404. Sabatiere Traité d'Anat. t. 2. p. 473. Med. Eſſ. vol. 2. p. 110. Ruiſch. Adverſ. Anat. Decad. ſecund. p. 30. ſeq. t. I. Ed. Amſt. 1737.

† Roederer. loco ſupra citat. &c.

‡ Harveius loc. ſup. citat. &c.

Sanguis enim ex matre, vi a tergo percitatus, ſupra relatis cauſis exitum prohibentibus, in vaſis ſtagnare, et in iis verſus funiculi inciſionem cumulari neceſſario deberet. Cui tamen rei prorſus contraria ſubeſſe, tam nota quam explorata eſt; utpote cum placentae, juxta funiculum, funiculique vaſa flacceſſere, et prope vacuefacta eſſe, fere ſemper perſpiciantur.

Tertium argumentum in hoc vertitur, quod, inciſo funiculo umbilicali, exſanguis partus extinguitur. Qua in re, cur non aëris compreſſio, ejuſdem ſive ſtimulans ſive ſedans vis, vaſorum contractilitas, et tot ſimilia quot velis, hic quoque ad ſanguinem ſiſtendum concurrant, jure requiri poteſt. Quod, ſi in hoc caſu, ab arteriis ſanguinem fluentem, prius per minimos arteriarum uterinarum ramos tranſire, quam ad venas umbilicales perveniat, ibique adeo impetu langueſcere, ut aëris compreſſione reſiſtere, et venae umbilicalis collapſum diſtendendo demere nequeat, forte objiciatur; an ea facta vera ſint ſcire cupiens, haec inſtitui experimenta.

Praegnantem

Praegnantem canem vivam cum incidiſſem, alterius catulorum venam umbilicalem tranſverſim percidi. Hic, ex opinione modo relata, aëris ambientis pondus, ſimiliaque reliqua, in venam diviſam agentia, ſanguinis effuſionem prohibuiſſe debent; cum tamen, e contrario, magno profluvio concitato, animans tenera, more omnium in ſimilibus rebus, convulſa elanguit.

Poſtquam alterius catuli arteriam umbilicalem colligaveram, venamque, ut in priore caſu, diviſeram, ex hac ſanguinis cochleare parvulum ſolum emanavit.

Hae res verae opinionem, unum tantum et ſimplicem per placentam ſanguinis circuitum, per vaſorum continuitatem, ſubeſſe ponentem, inexplicabiles ſunt.

Pauci quidem caſus, ubi partus quoque ſanguine vacuus repertus eſſe dicitur, memoriae produntur; in quibus utique, propterea quod minus clare memorantur, ut, placenta an uterus laeſi fuerint, vix dici poſſit. Sed in caſu quam Meryus memorat, nihil ita anceps eſt.

Hic

Hic " mulier gravida," inquit, " et ad plenum partum jam vicina, lapſu gravi, prope e veſtigio periit. In cavo ventre, ſeptem aut octo ſanguinis librae repertae ſunt, et omnia vaſa prorſus vacuefacta. Mortuus quoque partus, ſed vulneris immunis, erat, vaſaque, perinde ac materna, inania ſanguinis reperiebantur. Placentae corpus adhuc interno uteri parieti adhaerens, ſine ullo effuſo ſanguine, cernebatur." Sed in omnibus iſtiuſmodi caſibus, nam, ſi operae pretium fuiſſet, referri plures poterant, mater ſemper profluvio, vi extrinſecus adlata, extincta, quo, tenerae placentae vaſa, etiamſi in ſumma ea nulla laeſionis ſpecies erat, memorabiliter laedi poterant. Quam rem hic, quem Thomas Young medicus, et nuper in hac Academia artis obſtetricae Profeſſor, proponere in lectionibus conſuevit caſus, etiam veriſimiliorem reddit. Mulieri inter primos graviditatis menſes, vis aliqua extrinſecus, qua placenta ex parte utero detracta ſit, adlata eſt, vehemens et periculoſum profluvium ſecutum eſt. Quod cum paulatim deceſſiſſet, placenta rurſus utero adglutinata eſt. Infante edito, medicus, ſolito ſuo more, funiculi partem juxta placentam non adligavit. Sed ſanguinem

inde

inde perſtare fluere admirans animadvertit. Quid hoc ſibi vellet animo ſuo volvens, placentam non ſolum ab utero avulſam eſſe, ſed et corpus ejus magnam laeſionem ſubiiſſe, qua laeſione multa partus vaſa, cum maternis permixta, rupta eſſent, eaque rurſus progrediente ſanitate, oſcula inter ſe inſeruiſſe, et ſic vaſorum praeter naturam continuitatem incidiſſe, et ab hac, reciſo funiculo, praeter ſolitum ſanguinem effluxiſſe, Profeſſor ſagax concludit.

Similiter in gemello partu, ex materna funiculi reciſi parte, profluvium ſaepe ſequitur. Quod tamen, in omnibus hujuſmodi caſibus, nunquam eſt e matre. Placentae gemellorum * ſaepe, intercurrentibus inter ſe vaſorum ramis, ita cohaerent, ut, altero funiculo reciſo, ex altero partu ſanguis † hac via profluere perſtet. Quam ob cauſam, non profluvii ex maternis vaſis metu, obſtetricatores funiculum a matris parte cum cura, in iis caſibus, ubi geminos partus eſſe creditur, ligare ſolent.

Profluviorum

* Mem. de l'Acad. des Sciences, 1720. Act. Med. Berolin. Dec. VI. vol. 4. § 4. Med. Eſſ. vol. 2. p. 111.

† Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1727.

Profluviorum igitur ex funiculo e placentae parte, in omni partu gemino, exempla, ut et ex iis conclusiones omnes, ubi post mortem matris sive gravi lapsu, sive simili alia vi peremptae, partus vasa inania sunt reperta, rejicienda, eaque tantum exempla, ut ad rem pertinentia, ubi sanguis citra vim placentae adlatam a matre est eductus, pro firmis accipienda judicamus. Quo facto, omnia revera, a vasorum continuitatis notione, prorsus aliena esse, comperiemus.

Physiologorum princeps Hallerus, praegnante cane, vena jugulari incisa, exanimata, aperto ventre, neque catulos, nec funiculos sanguine vacuos, deprehendit. Ingeniosus et res naturae suaviter illustrans Buffonius, praegnantem quoque canem ad necem usque sanguine privavit; quam, cum aperuisset, partus alacres et vivos invenit. In aliam, Young ante relatus, gravidam quoque canem, detracto ad mortem sanguine, et calidam adhuc, humorem postquam injecit, aperto utero, quamvis injiciendi et mortis inducendae mora, vasa prorsus vacuefecerat, catulos tamen non solum sanguine repletos, sed et vivos, reperit. Experimenta Falconeti †, Roederi,

† Diss. Anat. Halleri, tom. V. p 508.

eri *, Forſtenii †, V. Doeverenii ‡, aliorumque eodem pertinent.

Quibus omnibus perpenſis rebus, materna vaſa et partus inter ſe non continuari, et circuitum in placenta ſimplicem non eſſe, neutiquam dubitandum eſt.

Jam tandem noviſſimum hujus inſtrumenti ſtructurae judicium, ſcilicet, materna et partus vaſa diſcreta et ſepoſita, inter ſe permiſceri, et duplicem in placenta circuitum ſubeſſe ſtatuens, examinandum eſt.

Hujus ſententiae omnibus argumentis et rebus exploratis, quibus opiniones duae relatae falſae eſſe declaratae ſunt, non ſolum probabilitas, nec veriſimilitudo tantum, ſed ſequentibus experimentis, ut ſperamus, certa fides evincitur.

Hoffmannus §, in arteriam umbilicalem humorem, qui venam umbilicalem, uterinis vaſis intactis, repetivit, infudit.

* Roed. L. C. p. 26. et 27.

† Forſten. Diſſ. Relat. p. 64.

‡ Ibid.

§ Med. Ration. t. 1. l. 1. ſect. ii. cap. XIII. De Nut. Foetus. § viii.

fudit. Idem experimentum, pari fucceffu, a Bergero *, a Monrone †, a V. D. Vieleo ‡, et illuftri V. D. Doevernio §, aliifque, renovatum eft; dum anatomicorum peritiffimus, cultiffimus, et fimpliciffimus Hunterus, in venam umbilicalem humorem injiciebat, et per arterias umbilicales redire perfpiciebat; quod fi, inter tantos auctores mihi quoque, quod vidi, interponere liceat, duplicis experimenti prius relati, memoriam in animum revocare velim; quod utrumque nullum, recta inter matris et partus vafa pervium ufum effe, fed fanguinem a partu in arteria umbilicali, ad placentam ire, citoque et facile, umbilici vena, ad partum redire declarat: contraque, maternum fanguinem, arteriis uterinis, placentam intrare, et, minime fe cum partus fanguine mifcendo, illic circumvagari, dein uterinis venis ad matrem reduci, validiffimo rationis pondere, certam fidem facit; quod in miro illo cafu, quem nuper Gulielmus Hamiltonius, in re anatomica Profeffor Glafguenfis, nulli hujus feculi medicorum fpe futura fecundus, vidit, etiam evincitur.

E Matrona,

* De Nat. Hum. p. 72.

† Med. Eff. vol. 2. p. 136.

‡ De Nat. Foetus, § 42.

§ Forften. Diff. cit, p. 68.

Matrona, non aetate provecta, sexto circiter graviditatis mense, tertio Julii nonas, insolitum partus motum, sentiebat, sexto kalendas Septembres, motus desiit, nec deinde redintegratus est. Undecimo kalendas Novembres infantem emortuum enixa est; in quo nullum morbi vestigium deprehensum est. Facile cuticula separabilis erat, humor circumfluus prorsus putris et male olens, sanguis in partus placentae vasis putris quoque, dissolutus, et caffeae reliquias, tam colore quam tenuitate, referens, perspecta sunt. In materna placentae, vel proxima matrem parte, coactus sanguis, omnem sanguinis alias vivi partus speciem repraesentabat.

Hunterus et, ut videtur, prospere, horum utero placentinorum, ut ita dicam, vasorum fabricam explorare, laboravit; et uteri arterias, tunicarum crassitudine attenuata, in fungoso deciduae membranae, quae omnibus placentae vasis sese insinuat, corpore, ramos in omnes partes dimittere, et in cellulas unde, ut in cole, uterina vasa incipiunt, non, lacteorum in intestinis vasculorum more, osculis capillaribus, sed magnis, venarum in cole instar, oribus terminari, declaravit.

De

De hac utero-placentinorum vaſorum, et maxime de cellularum fabrica, magna contraverſia fuit; utpote quam, tantummodo ſpeciem eſſe, a ruptis vaſis, et injecta materia, in telam celluloſam dilabente, ortam, arguant.

Si nullus materna inter et partus vaſa pervius uſus eſſe conceditur, noſtro ſatisfactum propoſito eſt. Verum, ut in cole, inter arterioſas et venoſas, ut dici poſſint, vaſorum partes, non cellas, quales telam celluloſam componunt, ſed iſtarum arteriarum venarumque amplificationes, interponi, haec teſtantur.

Primum, cellulae in materna placentae parte, feliciter arte repletae, ita ut in cole alterae, cera vel aëre prius repletae, dein exſiccatae, diſtinctam habent fabricam: quae fabrica, ſi in altero càſu vaſculoſa eſſe, cur non in altero quoque, fatenda eſt.

Dein materia vaſis elapſa in omnes partes omnia prae ſe pellere, et in ſolidam maſſam congeri debet. Cujus impulſui cum uterus majorem, quam tenella placentae vaſcula, vim opponat; haec lacerentur, uterus a placen-

ta

ta divellatur, extraque vaſa ſita materia, ut rudis et informis moles, interponatur, oportet. Quod utique in injectionibus, rite adminiſtratis, nunquam uſuvenit; ubi cellularum tunicas, ut totidem grumorum ſeptula, cernere eſt.

Tum, ſi cellularum ſpecies e ruptis vaſis effuſione efficiatur, quomodo ſit, ut, in omni placenta ſana et integra, ſanguinis in cellulis maternae placentae parte coacti ſpecies perſpiciatur? Hoc tamen in omni placenta, ſed manifeſtiſſime in earum, quae nulla iſtius inſtrumenti laceratione, vel ab utero ſeparatione, occiderunt, deprehenditur.

Sed vel maxime immiſſi in uterina vaſa humores placentae vaſa diſrumpant, et cellularum in tela celluloſa ſpeciem praebeant; rubra tamen vaſa ex ulla telae celluloſae parte repleri, contra omnem repletionum notarum morem eſt. Quod cum ita ſit, Hunterus tamen inſinuato, per placentam a partus parte in maternam partem, tubo, non ſolum cellulas, ſed ex his arterias quoque, et venas uterinas, implere potuit.

Donec

Donec igitur gravius aliquid argumenti pondus, quam ſimpliciter rem negare, quod in ſimili huic re, principii petitio eſt, contra adducatur; ſi non ſolum vaſa matris partuſque diſcreta et ſeparata, licet intime inter ſe contingentia, ſubeſſe; et duplicem in placenta circuitum exiſtere; ſed uteri arteriis et venis cellulas, ex ipſis, ut in cole vaſis, conſtantes, interponi, credamus, credulitatis nos culpam ſperamus effugituros.

DE PLACENTAE IN VIVIPARIS ANIMANTIBUS OFFICIO.

Quoniam igitur pervius maternorum et partus vaſorum uſus, ſive per rubrarum venarum ex uterinis vaſis abſorptionem, ſive uterinorum et partus vaſorum in placenta anaſtomoſi peragitur; quo tamen pacto, a matre ad partum alimentum perferatur, requiri poſſe videatur.

Ad quam quaeſtionem quod attinet, a partu amnii liquorem hauriri abnegamus, et ob hanc graviſſimam cauſam; quod pueros nullo in primas vias aditu natos

eſſe,

eſſe, certiſſimis teſtimoniis, conſtat. Neque ejuſdem liquoris abſorptionis opinio firmiore talo nititur; propterea quod multi vivi ſanique, craſſa et glutinoſa cruſta obducti, nati ſunt, quodque liquor amnii, nihilo vegeto minus infante, putris et alendo prorſus inhabilis extitit. Nulla tamen alia ratio, niſi, ut eo quod a matre, per funiculum umbilicalem accipitur, partus alatur, reliqua eſt.

In cotyledonibus et placentulis bovinis, nulla vaſcula, ſive ſecernentia, ſive abſorbentia, reperta adhuc eſſe, ut fatendum eſt; ita humor lactis ſpeciem praebens, cotyledonibus compreſſis exudans, eos fabrica glandulari eſſe indicat: Similemque in humana placenta ſecretionem exiſtere, hac re a Nortvikio relata comprobatur. Ipſius accipe verba: "Inter ſeparandum uterum et placentam, uno loco exiguum quid liquoris craſſiuſculi albicantis ſupra chorion effuſum fuerit, cremorem lactis non inepte referebat."

Tempus, ut ſpero, et felicior periti alicujus anatomici labor, huic tam obſcurae et ancipiti rei aliquando lucem adfundet; et, quoniam iſte humor, lac referens, in

in tam ruminantium, quam non ruminantium, placenta jam detectus est, secernentia quoque et absorbentia vasa liquido detectum iri confido.

Alimentum igitur a sanguine per placentam secerni, et per funiculum umbilicalem ad partum deferri, concesso; an solus is funiculi umbilicalis usus sit, jure aliquis roget?

Si enim, ad sanguinis, in tenellum partum influentis, impetum, vel quasi aestum moderandum, placenta natura comparata esset, ut forsitan est, cur partus sanguis ad circumvagandum in placenta dimittitur? Certe non, ut vulgo fertur, ut in ramis ejus intus permisceatur; quippe quod, si ullus istiusmodi permixtionis usus esset, in qualibet partus ipsius parte, circuito facto, nullo aliunde detrimenti periculo efficere potuisset.

Quam rem hactenus inexploratam, quam velim, mox dicenda illustrent!

Sanguis corpore circumlatus, insignem aliquam mutationem subit, et non solum subfusco vel atro colore,

et,

et, ut dici ſolet, venoſus, evadit, ſed vitae tuendae in-idoneus, redditur. Quod opus ab aëre communi, inter ſpiritum trahendum admoto, corrigi notum eſt: Quo conſilio, pulmones et branchiae, et in ſimilem uſum inſtrumenta deſtinata, animantibus natura data ſunt; quorum, ſcilicet, ope, ſanguis aëra externum propius contingat, rubedinem reparet, arterioſus fiat, iterumque ſalutifer et vitae par, evadat, ſuſtentandae.

Quomodo haec omnia tam mirabilia ambiens aër in ſpirandi negotio praeſtet, non meum hic inquirere conſilium eſt; rem veram conſtituere ſatis habens, nec ullam explicandi cauſa contemplationem periclitans.

Quae praefati, rurſus ad partum animum adjiciamus. In hoc nullus ſanguis, aut nulli proximus in pulmonibus circumfertur, et etiamſi ejus quantumlibet circumferretur, id omne, quoniam partus in utero non ſpirat, nunquam aëra propius accedere poſſet. Cumque etiam nullus, inter matrem et partum vaſorum pervius uſus intercedere, ſanguiſque partus, circumeundo mutatus, non matrem, quo in ejus pulmonibus vim ſalutiferam reparet, et dein partum repetat, adire, ſit evictus. Res

igitur

igitur folum huc redit, qua ratione, aut quo in loco, fanguis partus arteriofus, et vitae aptus, fuftinendo efficiatur?

Ad quod explorandum, hoc experimentum inftitui: Puero, in obftetricatoris finu jacenti, funiculus, tribus vinculis circumjectis, et fimul in arctum tractis, colligatus eft: Quo dein juxta umbilicum incifo, in arteriis umbilicalibus et venis, inter duo vincula, placentam proxime, fanguinis copia intercepta eft. Intercepti fpatii vafa, gelatinofa funiculi parte cultro dempta, in confpectum venerunt; et arteria, quae fanguinem jam ante in parte circumlatum, ad placentam perferebat, puncta eft; quam prope arteriae puncturam vena quoque umbilicalis fimiliter puncta eft. Quo facto, ex vena fanguis effluens, cum eo, qui ex arteria effluebat, facile comparari poterat. Ille, venofi fanguinis inftar, nigricabat: Hic, fanguinis in adulta arteriis more, vivide florebat *.

* Nunc demum aliud, contra vaforum in placenta, continuitatem, argumentum novum et validum adferre licet: Quod fic fefe habet:

Hoc ante oculos experimento poſito, in animantibus ruminantibus, ſanguinem maternum, ſuo per pulmones tranſitu, ſalutarem factum in cotyledones, quorum proceſſus jamdudum relati, placentularum cavis inſeruntur, deferri animadvertendum eſt. Quo fabricae genere, cytyledones amplam pandunt ſuperficiem, et in plurimis punctis, cum placentularum vaſis, partus ſanguinem, vitae uſui imparem, ferentibus, in intimum contactum veniunt.

In humano corpore, ſanguis arterioſus in placentam per arterias ab utero materno, per eam ramificantes, et in cellulas, aſperae in iiſdem pulmonibus arteriae more, deſinentes, defertur. In eandem quoque placentam partus ſanguis, vitae, ob peractum in partu circuitum, inimicus, per umbilici arterias demittitur: Quae, in exiguos ramulos diviſae, in maternorum vaſorum cellulas,

Sanguis, ex Halleri experimentis, in omnibus corporis venis, ad cor poſterius redux, ater vel ſubfuſcus eſt. Si uteri arteriae in venas umbilici continuarentur, umbilicalis venae ſanguinem, omnis alius ſanguinis venoſi inſtar, atrum eſſe, oporteret; qui tamen ruber et arterioſus eſt. Hoc contra omnes opiniones de placentae uſu hactenus editas fortiter pugnat.

lulas, plexum, eodem, quo arteriae pulmonalis rami ſuper aſperae arteriae cellulas, modo, efformant.

Quo fit, ut vaſa materna, ſanguinem vitae accommodum ferentia, partus vaſa, eundem vitae inutilem devehentia, contingant, et utriuſque ſanguinis invicem mutatio fiat. Sanguis pulmonum maternus vitae uſui ineptus deveniens, perque venam cavam ad cor refluens, ad ejuſdem matris pulmones, ut ſalutarem virtutem recuperet, perfertur: partus autem ſanguis, jam a materno ſanguine accepta, vitae ſuſtinendae facultate, ad partum alendum et augendum, remittitur.

Cur in partu ſanguinis tantummodo pars ad placentam deferatur, dum in omni cordis contractione totus ſanguis ad pulmones perpellitur, ſi quis forte roget; ad id, naturam cauſas rerum effectibus accommodare, partumque non rudi et craſſiori alimento, ita ut jam natum, ſed ex puriſſimo matris ſanguine ſecretione, ali, ideoque ejus ſanguinem non iiſdem vitiorum cauſis objici, reſpondendum. Immo quoniam partus in utero, non ſolum placenta, pulmonis officio fungente,

ſed

ſed ſua vaſorum orbe, inſtructus eſt; ita, pulli in ovo inſtar, ipſius alimentum digerere, ipſius ſanguinem conficere, et pro vitae ſuae, quaſi aliunde non penderet, providere, concludendus eſt.

DE PLACENTÆ IN ANIMANTIBUS OVIPARIS FABRICA ET USU.

Quamvis omnia quae dicta ſunt, ad duplicem in placenta circuitum explicandum, et in animantibus viviparis ſanguinis partus mutationem explanandam, ſatis eſſe videantur; eandem tamen doctrinam ad eandem rem in oviparo genere, quod longe numeroſiſſimum eſt, conſtituendam, minus pertinere, inficias iri poſſit. In his enim ſanguis maternus ad pulli in ovo ſanguinem minus adpropinquat: Cujus, ſimul ac matre excluditur, vita ex ſeſe pendet; et longe plerumque matri, ne calorem quidem, quo in ovo fovetur, debet.

Qui ſcrupulus, cum primum mihi ad animum accurrit, diluendus, ut fateor, non videbatur; ſed inveſtigando

gando evanuit: pro quo, non solum alia memorabilia, sed fabricae et usui placentae lucis radium immittentia, quaedam in medium prodierunt.

Ex iis, qui de ovo animato scripserunt, aliis pullum in ovo, partim vitello, partim albumine, aliis vitello solo, ali placuit. Cui ego contraversiae non me miscebo; siquidem, ad meum hic propositum, pullum in ovo e vitello alimentum saltem accipere, ut ab omnibus conceditur, satis superque est.

Vitellus, membrana in tubum deinde desinente, et ad pulli intestina pertinente, undique obvolvitur. Haec, ut vulgo creditur, sese sensim contrahit, et sic flavum vitelli humorem, per tubum in primis pulli viis, exprimit. Intra quam tamen, plurimorum opacorum et subalbidorum vasorum, in omnes partes discurrentes, ramuli conspiciuntur. Hi inter se coeuntes, trunculos efficiunt: trunculi adscendentes, circa tubi introitum, ipsi demum in communem truncum coeunt: Truncus novissime, an in tubum desinat, an tubo, veluti vagina tectus, intestina ingrediatur, nondum mihi liquet.

Incisa

Incisa membrana, et disjunctis partibus leniter dimotis, eadem vasa opaca plicarum speciem praebent: Plicae, densa lanugine, minutim, vasculorum in ventriculo bovino absorbentium texturae consimili, aut pruinam imitante, conteguntur. Per hanc lanuginem, quam absorbentium ramulorum oscula esse ducimus, vitelli modo relatus humor, inhalatus et per majorum ramorum, ad truncum usque, cava, pervectus, in intestinum tandem infunditur.

In ovo igitur animato instrumentum tandem invenimus, quod pullo intra ovum uno saltem placentae munere, nimirum, si non totum ei alimentum, magnam utique hujus partem, suppeditandi, fungitur.

Quoniam hactenus plerisque hanc rem tractantibus solum placentae usum, partum alere esse, visum est; eos idem vitellum pullo in ovo concluso officii, quod placenta in alvo materna partui praestare, quoque credidisse, neutiquam est mirandum. Quam opinionem, quae sequuntur, ut spero, res ad refellendam satis erunt.

Primum

Primum enim, in ovi centro, vitellus positus, ab albumine et compluribus membranis ita circumdatur, ut nullus aëri, magno venosi sanguinis in arteriosum mutandi instrumento, ad illum aditus pateat.

Dein, placenta ubi minimus partus est, minima quoque, ubi is maximus, etiam maxima, per omnes utriusque incrementi medios quasi gradus esse, comperitur; quod tamen in ovo, ubi, cum vitellus maximus est, pullus minimus, et contra, per medios omnes gradus, invertitur.

Postremo, multis scriptoribus vitellum ovi placentam esse credentibus, et in viviparis animantibus omnem umbilici sanguinem ad placentam ire scientibus, inde omnem quoque pulli ad vitellum tendere satis temere persuasum est. Et apud multos vasorum sanguiferorum, in vitelli corpus penetrantium, perque id ramulos quoquoversum dimittentium, eodem, quo vasa in placenta umbilicalia modo, historiae tam longae quam infirma fide, magnis ambagibus contexuntur; quo tamen a vero nihil magis distat. Nam, e contrario, in vitelli membranam, et eam solam, pauculi tantum rami pertinent;

cum

cum in ipſius vitelli corpus, neque ego neque mecum qui forte operam conferebant amici prudentiſſimi, aut nudis, aut vitro adjutis oculis, minimum ne quidem vaſculi ſanguiferi ramulum in vitelli corpus intrare, detegere potuerimus.

Aliud igitur in animato ovo inſtrumentum, in quo magnum, et vitae neceſſarium, ſanguinis in pullo mutandi, opus procedat diſpiciendum.

Inter multa ova adperienda, omne fere accubitus tempore, prope omnem pulli ſanguinem, in membranam albumine et vitello circumjectam, dimitti, deprehendi; quam membranam inter et umbilici vaſa, duae tantum membranae tenues intercedunt. Vaſa pulli, abdomine egreſſa, prius ſpatii aliquod, quam in ramos dividantur, metiuntur, dein in tres, uterque, ramos magnos diffinduntur. Quorum arteriae ramorum unus, venae ramo comite, recta ad acutum ovi finem perfertur, qui uterque illic, in omnes partes, ramulos ſuos pulcherrimos viſu, diſpertiuntur. Ad eandem membranam in medio circiter ovo, altera arteria magna, vena quoque comitante, utrinque, recta fere procurrunt.

Horum

Horum rami quoquoverſum, nec ſolum antrorſum ad priores, qui reflexi, iis obviam eunt; ſed et retrorſum ad amplum ovi finem, ita diſcurrunt, ut haec membrana una continuata vaſculorum ſanguiferorum tela eſſe videatur. Arteriis, quas ſyſtoles et diaſtoles alternatio inſignit, ampliores multo venae ſunt: Sed eaedem arteriae hac porro nota inſignius etiam diſcriminantur, ſcilicet, ſanguis in arteriis, praeque caeteris in ea, quae umbilici funiculus nuncupari poteſt, priuſquam membranam, quae cruſtulam intus obducit, ingrediatur, ſubfuſci vel atri coloris, ad nigritudinem vicini, eſt, venoſis contra vivide rubet.

Hanc membranam inſtrumentum eſſe, quo pulli in ovo ſanguis, noxa dempta, ſalutifer evadat, ſequentibus his rebus manifeſtum eſſe videtur.

Ova, ut omnibus notum eſt, ſine novato aëre, maturare partum nequeunt. Quod, non ſolum in gallinis, ſedulo ovorum, ſubinde, quo certius tam aëri quam calori objiciantur, poſituram mutantibus, clare cernitur; ſed et hac re, quod nimis accubantes vitale nihil procreant, porro confirmatur. Aëris ad pullos procreandos

necessitatis observandae, mihi in camera ad eam rem fabricata, facultas nuper data est. In hoc adparatu, primo quoque tempore, scrinia adeo arcte, ut externus aër ab interno, ova contingente, excluderetur, aptabantur. Quo factum est, ut nihil ullo ovo prognatum sit: Sed, foraminibus dein factis, scriniisque rite perflatis, ovorum plerorumque perfecta foetura fuit. Eandem rem apud curiosum illum naturae observatorem, Reamurum, multi, et, ut ipse ait, tristes casus adfirmarunt.

E quibusdam, quae ego feci periculis, non solum aëre puro ad procreandos pullos necessarium esse, sed et foraminibus, quibus ova praediti sunt, expeditis, opus esse comperi. Haec, non aëre solum, sed et aquae pervia sunt; siquidem ubi aër, putredini necessarius, ovum, adipe oblitum, intrare prohibetur, nulla putredo sequitur. Quodque ad aquam attinet, idem illustris Reaumurus, partes aquosas, quae foraminibus dilapsae erant, collegit, et pondere jactura perdito perpenso, hoc eodem redire prorsus invenit. Et quamvis Monro pater *, " ova, quorum obtusi fines adipe obliti essent, procreando

* Med. Ess. v. 2. p. 185.

procreando tamen habilia, accubantibus gallinis," deprehendit; quod, obtufo fine tantum fieri poffe, concedo; tamen totum ovum fic oblitum viviparendo impar reddi, periculo faepius facto, fidem feci.

Porro, in ampliore ovi fine fpatiolum aëri plenum, ab accubitus initio, fubeft; "cicatricula," inquit Monro pater †, "accubitu cito crefcit, et fummo vitello innatans, ad fummum ovi levata, fpatiolum (hoc) quam proxime accedit; et utrumque crefcentia inter fe demum contingunt." Vafa umbilicalia, cum primum pullulare incipiunt, in ea membranae parte, fpatiolo aëra continenti contigua, primum prodeunt.

Si igitur ova, nifi faepius aëre perflentur, nihil procreant, et fi umbilicalium pulli vaforum in membrana fubter cruftam difperguntur; nonne inde aëra, cruftae foraminum ope, idem fanguini pullino, quod pulmonari poft partum, vel quod partus in placenta vivipara, fanguini, maternus, officium praeftare colligendum eft?

Ex

† Med. Eff. v. 2. p. 189.

Ex his omnibus, quae fuſius jam relata ſunt, vitelli in ovo, non eundem, ut hactenus placuit, pullo in ovo officium, quod placenta partui in utero, praeſtare, jamdudum, ut ſpero, certiſſima fides facta eſt. Placenta tam alit partum, quam ſanguinem ejus ſalutiferum reddit. Quae tamen opera, dum foetus intus in ovo eſt, diverſis inſtrumentis peraguntur. In membrana, quae cruſtae intus obducitur, ſanguis benigniorem naturam induit; ſed abſorptione ex vitello, qui ipſi pro horreo eſt, pullus ali ſolet.

Hic demum, res veras in medium produxiſſe, quas alii rationibus illuſtrent, contentus, reſpirabo. Totum hoc argumentum cum ſpiritus phyſiologia arctiſſime quoniam conjungitur; igitur, cum ea demum explicata fuerit, quomodo ſanguis quoque partus vitio liberetur, explicatum iri ſperandum.

FINIS.